96

Der Einfluss von Klima, Wetter und Jahreszeit auf das Nerven- und Seelenleben,

auf physiologischer Grundlage dargestellt.

Von

Dr. med. et phil. **B. Berliner**
Nervenarzt in Berlin-Schöneberg.

Wiesbaden.
Verlag von J. F. Bergmann.
1914.

Verlag von J. F. BERGMANN, Wiesbaden.

Soeben erschien:

Die Lokalisation im Grosshirn

und der

Abbau der Funktion durch kortikale Herde

von

Dr. med. C. von Monakow

Professor der Neurologie und Direktor des hirnanatomischen Institutes sowie der Nerven-Poliklinik an der Universität in Zürich

Mit 268 Abbildungen im Text und 2 Tafeln

Preis Mk. 48.—, geb. Mk. 50.—.

Aus dem Inhalt:

I. Allgemeines über die kortikalen Ausfallserscheinungen.
II. Allgemeine Bemerkungen über die Forschungsmethoden.
III. Lokalisation der Bewegungen im Kortex.
IV. Die Lokalisation der Sensibilität im Kortex.
V. Lokalisation des Gesichtssinnes im Kortex.
VI. Lokalisation der Agnosie.
VII. Die Lokalisation der Apraxie.
VIII. Lokalisation der Aphasie.
IX. Die Frontalregion und das Problem der Lokalisation geistiger Vorgänge.

Der Einfluss von

Klima, Wetter und Jahreszeit

auf das Nerven- und Seelenleben,

auf physiologischer Grundlage dargestellt.

Von

Dr. med. et phil. **B. Berliner**

Nervenarzt in Berlin-Schöneberg.

Wiesbaden.

Verlag von J. F. Bergmann.

1914.

Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens.

Herausgegeben

von

Hofrat Dr. L. Loewenfeld in München.

Heft 96.

Nachdruck verboten.

Das Recht der Übersetzung in alle Sprachen, auch ins Ungarische vorbehalten.

N. Zuntz

gewidmet.

Inhaltsübersicht.

Seite

I. Die klimatischen Reize und ihre Wirkungsmöglichkeiten 1

II. Die klimatischen Elemente in ihrem Einfluss auf das Nerven- und Seelenleben 7

1. Die thermischen Elemente 7
2. Der Luftdruck 15
3. Das Licht 18
4. Luftelektrizität, Radioaktivität, Erdmagnetismus 22

III. Das Wetter 25

Gewitter 26
Warme Winde 26
Barometrische Depressionen (Zyklone) 28

IV. Die Klimate 31

Nord- und Mitteldeutschland 31
Nordamerika 31
Indifferentes Binnenklima, Waldklima und Grosstadtklima . . . 32
Klimate von geringerer Veränderlichkeit 32
Tropisches Niederungsklima 33
Tropisches Höhenklima 35
Wüstenklima 35
Hochgebirge 35
Mittlere Höhenlagen, Alpenvorländer 40
Seeklima 41
Polarklima 44
Subarktische Regionen 45
Klima und Volksart 46

V. Die Jahreszeiten 47

Vorfrühling 48
Hochfrühling 48
Sommer 51
Frühherbst 51
Spätherbst und Winter 52

VI. Das Klima als Heilmittel bei Nervenkrankheiten . . . 53

I.

Die klimatischen Reize und ihre Wirkungsmöglichkeiten.

In den Forschungen über die Physiologie der Klimawirkungen ist die Frage nach den Einwirkungen der klimatischen Reize auf das Nerven-, insbesondere das zentrale Nervensystem in der letzten Zeit in den Mittelpunkt des Interesses gerückt[1]). Man hat wohl zuerst bei der hohen Bedeutung, welche die Lufttemperatur und die Erhaltung der Eigentemperatur des Körpers dieser gegenüber für Leben und Wohlbefinden des Menschen hat, in dem Verhalten des Stoffwechsels die primäre Reaktion des Organismus auf die klimatischen Reize gesucht. Dann aber lehrten exakte Stoffwechseluntersuchungen, die unter völliger körperlicher Ruhe angestellt wurden, dass der Erhaltungsumsatz des Körpers innerhalb weiter Grenzen von der Aussentemperatur unabhängig ist. Der Ruhestoffwechsel ist in den Tropen, in Europa und im arktischen Klima, im Sommer und im Winter, genau der gleiche, die Lebensflamme brennt unter der Wirkung der Kälte nicht lebhafter, als unter der Glutsonne Indiens. Höhere Umgebungswärme wirkt nicht sparend, niedrigere Aussentemperatur nicht befördernd auf den Grundumsatz des Körpers und die der Wärmeregulation dienenden chemischen Vorgänge[2]). Diesen Ergebnissen aber scheinen tausendfältige Erfahrungen zu widersprechen; des Widerspruches Lösung ist die Tatsache, dass der Mensch sich im Wachen nur ganz ausnahmsweise im Zustande völliger Muskelruhe befindet, auf thermische und, wie gezeigt werden soll, auch auf andere meteorische Reize dagegen mit Muskelaktionen reagiert, welche eine mächtige Einwirkung auf den Stoffwechsel haben. Solche Muskelaktionen sind teils reflektorisch, teils triebartig, teils willkürlich, in jedem Falle aber sind sie hervor-

[1]) Zuntz, Beiträge zur Physiologie der Klimawirkungen. I. Allgemeine Gesichtspunkte. Veröffentl. d. Zentralstelle f. Balneologie, Bd. I, H. 5. auch Zeitschr. f. Balneologie, Bd. IV.

[2]) Durig, Physiologische Wirkungen des Höhenklimas. Wiener klin. Wochenschrift 1911, S. 626. — Durig und Zuntz, Zur physiologischen Wirkung des Seeklimas. Biochemische Zeitschr., Bd. 39, 1912, S. 422.

gerufen durch Nervenreizungen, welche den primären Angriff der atmosphärischen Energien auf den Organismus darstellen. Die physiologischen Vorgänge, die sodann durch diese Nervenreize ausgelöst werden, beeinflussen weiterhin den Zustand der nervösen Zentralorgane und führen zu körperlichen und seelischen Reaktionen verschiedenster Art. Die Gesamtheit dieser primären und sekundären Beeinflussungen unseres Nervensystems, soweit sie unserer heutigen Erkenntnis zugänglich sind, soll der Gegenstand dieser Ausführungen sein.

Zum Verständnis der Klimawirkungen ist es notwendig, die Wirkungen des Wetters und, soweit möglich, der einzelnen Wetterelemente in den Kreis der Betrachtungen einzubeziehen. Verstehen wir unter Wetter die Gesamtheit der in einem Zeitpunkte vorhandenen meteorologischen Zustände, so ist das Klima gleichbedeutend mit dem Wetter in seiner zeitlichen Ausdehnung und seiner empirisch regelmäßigen Tages- und Jahresperiodik. Das Klima enthält also zunächst alle Elemente des Wetters; dahinzu kommt als ein spezieller klimatischer Faktor die tägliche und die jahreszeitliche Veränderlichkeit. Es kommt ferner hinzu, dass die verschiedenen Klimate die einzelnen Wetterelemente in verschiedener Intensität und Zusammenstellung enthalten, so dass durch einen Klimawechsel, wenn dieser auch in manchen Fällen für den Zeitpunkt des Wechsels identisch ist, mit einem Wetterwechsel, wie er auch innerhalb des heimatlichen Klimas vorkommt, doch in vielen Fällen das Individuum ganz neuen, dem Heimatklima fremden atmosphärischen Reizen ausgesetzt wird. Das Extrem hält in dieser Hinsicht das Höhenklima, das in dem Faktor der Luftverdünnung ein Element besitzt, das keinem andern Klima und keinem Wetter sonst zukommt.

Das Studium der Wetter- und Klimawirkungen hat daher zurückzugehen auf die Wirkung der einzelnen meteorologischen Elemente. Erst aus der Elementarwirkung kann die Komplexwirkung eines Klimas richtig verstanden werden. Dabei ist natürlich der Weg der Forschung der umgekehrte: von den allein empirisch gegebenen Komplexwirkungen ist zu den nur in der Abstraktion vorhandenen Elementarwirkungen vorzudringen. Sodann sind die Wirkungen der Kombinationen von meteorologischen Elementen, des Wetters, und endlich die der Wetterverhältnisse während längerer Zeitperioden, des Klimas zu betrachten. Die Klimaforschung endlich hat sich zu beziehen 1. auf die verschiedenen Klimate der Erde und 2. auf die verschiedenen Zustände ein und desselben Klimas, welche in den Jahreszeiten zum Ausdruck kommen.

Es ist nun aber ein grosser, oft begangener Irrtum, in den klimatischen Faktoren gleichsam biologische Konstanten (Rubner) erblicken zu wollen, die immer in der gleichen Art auf den Menschen wirken müssten und so, dass jedem Reize eine eigene, von der Wirkung der

andern Reize scharf unterschiedene Wirkung entsprechen müsste. In diesen Irrtum ist unter andern auch Hellpach[1]) verfallen, indem er meint: „Die tonische Wirkung einer Wetterform ist das Ergebnis der tonischen Einzelwirkungen der die Wetterform aufbauenden Wetterelemente. Wir können gleiche tonische Wirkung nur dort erwarten, wo die gleichen Elemente in ungefähr gleichem Verhältnis sich verbinden." Das ist nicht zutreffend. Die Erfahrung lehrt, dass die gleichen Wetterformen sehr verschiedene Wirkungen haben können je nach der Einstellung des Individuums, seiner Adaptation an vorhergegangene Reize und dem Grade seiner Akklimatisation, auch nach allgemeineren physiologischen Verhältnissen, wie Lebensalter, Ernährungszustand, Sexualfunktionen u. dgl. Man kann gar nicht genau genug sein Augenmerk auf die begleitenden physiologischen Zustände richten, um Beobachtungsfehlern aus dem Wege zu gehen. Treffend bemerkt Gallus[2]): „Nur zu gern suchte ja der Mensch von alters her in den Dingen zwischen Himmel und Erde, von denen die Schulweisheit nichts sicheres wusste, eine Erklärung für sonst unerklärliche Erscheinungen. Verhältnismäßig geringfügige physiologische Vorgänge können von erheblicherer Wirksamkeit sein, als die grossen Kräfte in der Natur." Und weiterhin lehrt die Erfahrung, dass sehr verschiedene Wetterformen gleiche oder ähnliche Effekte erzeugen aus dem einfachen Grunde, weil die Reaktionsmöglichkeiten des Organismus an Zahl weit beschränkter sind, als die klimatischen Reize. Die Kälte und die Luftverdünnung z. B. können ein ganz ähnliches Bild der Lähmung der geistigen Tätigkeit hervorbringen, weil die Unterkühlung des Körpers ebenso die vitale Tätigkeit der Ganglienzellen lähmt, wie der Sauerstoffmangel.

Von den meteorologischen Elementen ist für uns das wichtigste die Temperatur. Ausschlaggebend aber sowohl für unser Temperaturgefühl, wie für die Beeinflussung unseres Wärmehaushaltes ist nicht die thermometrische Lufttemperatur allein, sondern es spielen die gleichzeitigen Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Wärmestrahlung eine sehr wesentliche Rolle. Diese Elemente vereinigen sich immer zu einer Komplexwirkung, und sie werden daher zweckmäßig unter dem Begriffe der thermischen Klimafaktoren zusammengefasst. Oberhalb eines individuell und je nach der Adaptation verschiedenen Indifferenzpunktes der Temperatur, der im allgemeinen zwischen 15 und 20° Celsius liegt, wird jede Zunahme der Luftfeuchtigkeit über einen Mittelwert von 60—70 % hinaus als ein Wärmezuwachs empfunden, weil die durch Wasserverdunstung vom Körper erfolgende

[1]) Willy Hellpach, Die geopsychischen Erscheinungen. Wetter, Klima und Landschaft in ihrem Einfluss auf das Seelenleben. Leipzig 1911. S. 35.

[2]) Gallus, Die allgemeinen Ursachen der Anfallshäufungen innerhalb grösserer Gruppen von Kranken. Epilepsia, Bd. III.

Wärmeabgabe erschwert wird. Feuchte Wärme bezeichnen wir als schwül. Bei kühlen Temperaturen dagegen steigert die Feuchtigkeit die Wärmeabgabe und dadurch die Kälteempfindung, weil feuchte Luft die Wärme besser leitet, als trockene. Solche Luft nennen wir nasskalt. Luftbewegung fördert stets die Wärmeabgabe, durch Begünstigung sowohl der Wärmeleitung, wie der Verdunstung. Die Wärmestrahlung der Sonne dagegen kann dem Körper soviel Wärme zuführen, dass wir in hohen Bergregionen bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkte ungestraft im Schnee lagern können. Endlich steht dem Körper zur Entwärmung noch die Ausstrahlung von Wärme an kühlere Gegenstände der Umgebung oder in den freien Luftraum zur Verfügung.

Der Luftdruck oder die Dichte der Atmosphäre kommt für die Physiologie in zweifacher Hinsicht in Betracht: einmal als das mit bestimmtem Gewichte auf jeder Flächeneinheit der Körperoberfläche lastende allgemeine Medium, also mechanisch, und zweitens als Maß für das Vorhandensein respirablen Sauerstoffes, d. h. chemisch. Nach dieser letzteren Richtung ist der Luftdruck das wichtigste Element für die Physiologie des Höhenklimas. In mechanischer Beziehung interessieren nur die Veränderungen des Luftdruckes, und hier ist zu unterscheiden zwischen den groben barometrischen Schwankungen und feineren oszillatorischen oder stossförmigen Erschütterungen des Luftdruckes, welche die barometrischen Schwankungen zu begleiten pflegen bzw. ihnen vorhergehen, und die mit dem Variometer oder Variographen gemessen werden [1]).

Ein physiologisch überaus wichtiges Wetterelement ist das Licht. An der Sonnenstrahlung muss für die physiologische Betrachtung unterschieden werden zwischen der Wärmestrahlung, die zu den thermischen Wetterelementen zu rechnen ist, der optisch wirksamen Helligkeitsstrahlung und der chemisch wirksamen kurzwelligen, hauptsächlich ultravioletten Strahlung. Die von Dorno [2]) erfolgreich inaugurierten

[1]) Rosenbach, Beobachtungen und Experimente am Variometer. Meteorolog. Zeitschr. 1897, S. 201. — F. v. Hefner-Alteneck, Über einen Apparat zur Beobachtung und Demonstration kleinster Luftdruckschwankungen (Variometer). Verh. d. Physik. Ges. zu Berlin, 29. November 1895. — Frankenhäuser, Über die Wirkung der Zyklonen (barometrischen Minima) auf das Allgemeinbefinden. Zeitschr. f. physikal. u. diätet. Therapie, Bd. 16, S. 717. — W. Schmidt. Beobachtung und Analyse rascher Luftdruckschwankungen. Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wissenschaften, Math.-naturw. Klasse, Bd. 118, Abt. IIa, II. Halbband, S. 885. 1909. — Ders., Aufzeichnung kurzdauernder Luftdruckschwankungen. Meteor. Zeitschr. 1909, S. 414. — Behre, Das Klima von Berlin, Berlin 1908, S. 102 f.

[2]) C. Dorno, Studie über Licht und Luft des Hochgebirges, Braunschweig 1911. — Ders., Vorschläge zum systematischen Studium des Licht- und Luftklimas der den deutschen Arzt interessierenden Orte, gegründet auf ausgedehnten, im Hochgebirge angestellten Beobachtungen. Veröffentl. d. Zentralstelle f. Balneologie, Bd I, Heft 7, auch Zeitschr. f. Balneologie, Bd. V, 1912.

subtilen physikalisch-meteorologischen Untersuchungen sind vielleicht berufen, weiterhin befruchtend auf die physiologische Klimaforschung einzuwirken. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse können wir uns mit der obigen Einteilung begnügen.

Wenig bestimmtes wissen wir heute über physiologische Wirkungen der Luftelektrizität, der Radioaktivität der Luft und des Erdmagnetismus. Über die physikalischen Eigenschaften dieser Elemente sei auf die zuständige meteorologische Literatur verwiesen [1]).

Nicht zu unserem Thema gehören die Wirkungen der Landschaftsbilder auf unsere Vorstellungswelt. Wir verstehen hierunter die auf Objekte der Aussenwelt bezogenen Wahrnehmungen mit den ihnen anhaftenden höheren ästhetischen und ethischen Gefühlskomplexen. Dagegen rechnen wir alle auf den Zustand der eigenen Person bezogenen Sinnesempfindungen, so insbesondere die Empfindungen der Wärme und Kälte usw., zu den eigentlichen klimatischen, von Hellpach sogenannten tonischen Einflüssen. Wir befinden uns hier nicht ganz in Übereinstimmung mit Hellpach, der diese letztgenannten Empfindungen als „landschaftliche Erregungen der Hautsinne" bezeichnet. Es ist zuzugeben, dass die Unterscheidung zwischen tonisch-klimatischen und landschaftlichen Einwirkungen im Einzelfalle schwierig sein kann. Im Prinzip müssen aber die sensiblen Erregungen der Hautnerven und, wie gezeigt werden soll, selbst ein Teil der optischen Perzeptionen wegen ihrer reizauslösenden Bedeutung für tiefgreifende physiologische Vorgänge zu den tonischen Klimaeinflüssen gerechnet werden.

Auf welchen Wegen wird nun unser Nervensystem von den klimatischen Reizen affiziert?

Es sei hier nur eine allgemeine Übersicht vorausgeschickt, die in den folgenden speziellen Kapiteln im einzelnen erläutert werden wird. Es sind zu unterscheiden:

1. primäre Erregungen peripherer zentripetaler Nerven, insbesondere der Hautsinnesnerven, doch ist auch ein Teil der optischen Perzeptionen hierher zu rechnen;

2. primäre vasomotorische und chemische Einwirkungen auf äussere Körperteile (speziell Lichtwirkungen), auf das Blut und fortgeleitet auf die tieferen Organe, insbesondere die nervösen Zentralorgane (speziell Veränderungen der Atmungsluft): abnorme primäre Beeinflussungen des Stoffwechselchemismus durch inadäquate Temperaturen bei Insuffizienz der Wärmeregulation (Hitzschlag, Sonnenstich, Erfrierung);

[1]) Mache und v. Schweidler, Die atmosphärische Elektrizität. Braunschweig 1909. — Reichel, Beobachtungen über Luftionisation. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch., Math.-naturw. Klasse, Bd. 86, 1909.

3. sekundäre, durch die Nervenreize unter 1 ausgelöste vasomotorische, chemische und motorische Vorgänge als Anpassungs- und Abwehrreaktionen des Organismus und die dadurch bedingten Zustände des Zentralnervensystems;

4. sekundäre sensible Erregungen, als Folgen der vorgenannten Reaktionen;

5. assoziative Rückwirkungen dieser letzteren sensiblen Erregungen auf den Ablauf seelischer Vorgänge.

Aus diesem allgemeinen Umriss ist ersichtlich, dass die klimatischen Beeinflussungen des Nervensystems überall aufs innigste mit den physiologischen Vorgängen im Gesamtorganismus verbunden sind und ohne diese nicht verstanden werden können.

Den Hauptteil unserer Materie bilden die Beeinflussungen seelischer Vorgänge. Zum Teil setzen die physikalischen Reize sich bereits in der Hautsensibilität in psychische Werte um. Dazu kommen die unter 4 genannten sekundären sensiblen Erregungen, als deren bekannteste Repräsentanten hier nur die neuralgischen und rheumatischen Schmerzen bei Witterungswechsel genannt seien. Alle diese sensiblen Vorgänge können bewusst sein, bis zu dem Grade, dass sie die Bewusstseinslage völlig beherrschen. Sie können aber auch im einzelnen unter der Schwelle der Wahrnehmung bleiben, gleichwohl aber das körperliche Gemeingefühl sehr erheblich, sowohl nach der Lust- wie nach der Unlustseite hin beeinflussen. Die Bedeutung des Gemeingefühles für unsere ganze seelische Verfassung und Leistungsfähigkeit scheint eine recht grosse zu sein. Die bedeutsamsten seelischen Einflüsse aber resultieren aus den Zustandsänderungen, die das Grosshirn durch die chemischen und vasomotorischen Einwirkungen erfährt. Hier wird weniger die inhaltliche Seite unseres Seelenlebens betroffen, als vielmehr die formale, die Dynamik des seelischen Geschehens, wie die Leistungen der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, die psychomotorische Aktivität, die Assoziationstätigkeit usw.

Über die Mittel und Wege, die uns zur Kenntnis dieser seelischen Wetter- und Klimawirkungen gelangen lassen, sowie über die allgemeine Methodik der physiologischen Klimaforschung verweise ich auf meine Abhandlung: „Einige Richtlinien der klimatopsychologischen Forschung". Zeitschr. f. Balneologie, Bd. VI, S. 7, 1913, woselbst weitere Literatur verzeichnet ist.

II.

Die klimatischen Elemente in ihrem Einfluss auf das Nerven- und Seelenleben.

1. Die thermischen Elemente.

Die Empfindungen des Warmen und Kalten beruhen auf Erregungen der temperaturempfindenden peripheren Nervenapparate. Aber bei dieser anscheinend so einfachen psychophysiologischen Tatsache stehen wir bereits vor einem der verwickeltesten Probleme der Klimatophysiologie. Nur zum Teile sind die Temperatursinneserregungen primäre Reizwirkungen der physikalischen Energien auf die perzipierenden Nervenendorgane. Zum anderen Teile sind sie Indikatoren für den Eigenzustand der im Dienste der Wärmeregulation tätigen Hautorgane, insbesondere der Blutgefässe der Haut und der Schweissdrüsen[1]). Dadurch sind schon die anscheinend primären Temperaturempfindungen zu einem Teile zu den oben unter 4 genannten sekundären, durch reaktive vasomotorische und chemische Vorgänge ausgelösten sensiblen Erregungen zu rechnen, und beide Arten sind untrennbar miteinander verknüpft. Die Temperaturempfindungen sind die Vorposten der Wärmeregulation in doppeltem Sinne: sie geben dem Körper Signale über die Angriffe der thermischen Wetterfaktoren, und sie erstatten Meldung darüber, mit welchem Erfolge der Organismus den Angriffen begegnet ist. Denn die Wärmeempfindung — als elementare Empfindung ohne die begleitenden Vorstellungskomplexe betrachtet — ist ganz dieselbe, wenn man bei niedriger Wintertemperatur sich warm gearbeitet hat, oder wenn man ruhig im warmen Zimmer sitzt. Im ersteren Falle werden die wärmeempfindlichen Endorgane durch die Wärme des sie umspülenden Blutes erregt, welches zum Zwecke vermehrter Wärmeabgabe reichlich in die Haut tritt, im zweiten Falle wirkt vorwiegend der äussere Temperaturreiz.

Zu den sekundären sensiblen Erregungen sind auch diejenigen Empfindungen zu zählen, die sich auf die erschwerte oder erleichterte

[1]) Über die physikalische und chemische Wärmeregulation vgl. Rubner, Die Wärme. Handbuch der Hygiene von Rubner, Gruber u. Ficker, Bd 1, 1911.

Wasserverdunstung von der Haut und den Schleimhäuten der Atmungsorgane beziehen, und die für die Wahrnehmung der Luftfeuchtigkeit und die Empfindung der Schwüle maßgeblich sind[1]). Namentlich die Schleimhaut der Nase und des Rachens besitzt eine feine Empfindlichkeit für die Luftfeuchtigkeit oder -trockenheit, die aber nicht eine primäre Sinneswahrnehmung ist, sondern durch den Grad der Wasserverdunstung von der Schleimhaut bedingt ist.

Diejenige Temperatur, die wir, soweit es in unserer Macht steht, uns immer künstlich herzustellen streben, die normale Zimmertemperatur — gewöhnliche Kleidung vorausgesetzt — empfinden wir als indifferent. Sie wird als „behaglich" empfunden, sobald vorher besondere Anforderungen an den Wärmehaushalt entweder im Sinne der Wärmeretention und Wärmebildung oder im Sinne der Entwärmung gestellt worden waren, der Aufenthalt in der Normaltemperatur also den wärmeregulierenden Organen ein Ausruhen gestattet. Dieses Behaglichkeitsoptimum der Temperatur ist je nach der physischen und psychischen Einstellung auf die allgemeine Reizlage nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen. So finden wir im Winter eine Zimmertemperatur von 22° Celsius selbst bei grosser Trockenheit der Luft unerträglich, während uns die gleiche Temperatur im Sommer behaglich kühl erscheint. Humboldt und seine Begleiter konnten in den Tropen bei 21,8° Lufttemperatur vor Frost nicht schlafen, und von den Negern in Gombé wird berichtet, dass sie bei 22° ihre Hütten mit Kohlenfeuern heizen, um sich gegen die Kälte zu schützen[2]).

Schon eine mäßige Zunahme der Temperatur über den jeweiligen Indifferenzpunkt oder eine Erschwerung der Wärmeabgabe durch höhere Luftfeuchtigkeit verursacht uns ein Gefühl des Unbehagens, der Müdigkeit, eine geistige Erschlaffung, eine Erschwerung des Denkens, der Fähigkeit zur Konzentration, eine Einengung unseres Bewusstseinsfeldes, die bei hoher Wärme in eine ausgesprochene Apathie übergehen kann. Die physiologische Erklärung dieser grob empirischen Tatsache verursacht heute noch sehr grosse Schwierigkeit. Man kann zunächst an vasomotorische Vorgänge denken und sich etwa vorstellen, dass durch die Blutüberfüllung der Haut, die stets eintritt, wenn die Wärmebildung im Körper den Bedarf übersteigt und deshalb eine erhöhte Wärmeabgabe erforderlich ist, dem Gehirne Blut entzogen wird. Durch neuere Untersuchungen, die aber noch recht widersprechend sind[3]), wird diese Annahme nicht sonderlich gestützt. Eher könnte man vielleicht ein

[1]) v. Dalmady, Die klimatologische Berechnung der Schwüle. Zeitschr. f. Balneol., Bd. V, S. 409.

[2]) Hann, Handbuch der Klimatologie, 3. Aufl., 1910, Bd. II, S. 25.

[3]) Vergl. das Sammelreferat von Hirschfeld, Die Beeinflussung der Hirngefässe durch chemische, physikalische und psychische Reize. Zeitschr. f. d. gesamte Neurol. u. Psychiatr. Referate, Bd. IV, S. 209.

gewisses Bangigkeitsgefühl, das bei feuchter Wärme auftritt und mit stärkerem Schweissausbruch verfliegt[1]), auf eine Beeinflussung der Herztätigkeit — analog der Angst bei Angina pectoris — beziehen. Man hat ferner daran gedacht, dass bei erschwerter Schweissverdunstung infolge hoher Luftfeuchtigkeit eine „Schweissstauung" in den Schweissdrüsen stattfinden könnte[2]). Daran ist sicher richtig, dass das Haftenbleiben flüssigen Schweisses auf der Haut das Gemeingefühl im Sinne eines allgemeinen Unbehagens beeinflusst. Ob auch die chemischen Eigenschaften des Schweisses verändert werden und etwa eine Retention oder eine Bildung toxisch wirkender Stoffe stattfindet, ist eine Frage, für deren Beantwortung zurzeit die Unterlagen fehlen, die aber gestellt werden muss. Ob überhaupt schon bei geringeren, das Wärmegleichgewicht nicht störenden Temperatureinwirkungen toxische Stoffwechselprodukte im Körper auftreten, wie dies von der Hitzschlagerkrankung bekannt ist, ist bisher nicht erwiesen. Als sicher darf aber folgendes angesehen werden: im Stoff- und Kraftwechsel ist nicht das ökonomische Prinzip des geringstmöglichen Energieaufwandes vorherrschend, sondern der zur Aufrechterhaltung der Gesundheit und des Wohlbefindens nötige Energieumsatz übertrifft das lebensnotwendige Minimum fast dauernd um ein sehr erhebliches. Nur im tiefsten Schlafe befindet sich der Mensch in dem Zustande, in dem allein der Erhaltungsumsatz in Frage kommt, und deshalb haben die Untersuchungen über die Grösse des Erhaltungsumsatzes bei gewollter völliger Muskelruhe unter klimatischen Einflüssen bisher ein negatives Resultat gehabt und werden es voraussichtlich auch in Zukunft haben. In Wirklichkeit müssen dauernd grössere Energie- d. h. Wärmemengen umgesetzt werden, der Mensch muss seine Organe und seine Kräfte betätigen, andernfalls wird zum mindesten das seelische Wohlbefinden und die geistige Leistungsfähigkeit (als die empfindlichsten Lebensfunktionen) gestört. Und wenn bei Einwirkung höherer Aussentemperatur die Wärmeabgabe erschwert ist, so wird der Körper gezwungen, die Wärmebildung, d. h. den Energieumsatz unter das Maß, auf welches er vorher eingestellt war, herabzumindern. So ist es nicht sonderlich hypothetisch, anzunehmen, dass dadurch in besonderem Maße die hochempfindlichen zentral-nervösen Energien im Sinne einer Abschwächung betroffen werden.

Dahinzu kommt aber wohl als wichtigstes ein rein psychologisches Moment. Die Herabminderung der Wärmebildung erfolgt durch instinktives Unterdrücken aller entbehrlichen Körperbewegungen und durch Erschlaffung der Muskulatur. Damit entfällt ein grosser Teil zentripetaler Muskel- und Bewegungsempfindungen, welche in engster

[1]) Rubner, Die Lehre vom Kraft- und Stoffwechsel. Handb. d. Hygiene von Rubner, Gruber u. Ficker, Bd. I, S. 73.

[2]) Rubner, Die Wärme. ebenda S. 578.

assoziativer Verknüpfung mit Vorstellungen, Gefühlen und Willensakten stehen. So wie ein Willensakt oder ein aktiver Affekt mit einer Anspannung von Muskeln im Sinne der Ausdrucksbewegungen einhergeht, so fliessen auch umgekehrt der Willenstätigkeit von den Muskelempfindungen her zentripetale Impulse zu, und eine Hemmung dieser Impulse durch Einschränkung der Muskelaktionen hemmt zugleich die seelische Aktivität. Auf diesem Prinzip beruht zum grossen Teile auch der beruhigende Einfluss warmer Bäder oder der Bettrube oder feuchter Einpackungen bei psychischen Erregungszuständen.

Gegenüber dieser empirisch bekannten Wärmewirkung bereitete mir das Experiment eine gewisse Überraschung. Bei experimentalpsychologischen Untersuchungen, die ich im Jahre 1911 an Schulkindern über die Wirkung des Seeklimas anstellte [1]), wobei unter anderm die Rechengeschwindigkeit nach Kraepelin und die Aufmerksamkeit mit einer einfachen Gedächtnismethode geprüft wurde, ergab sich an heissen schwülen Sommernachmittagen, an denen die Kinder klagten, sie seien wegen der Hitze so müde und könnten nicht rechnen, dass tatsächlich das Quantum der Arbeitsleistung ganz auffällig gesteigert, ja sogar maximal war. Zur Erklärung dieser Erscheinung kommen 3 Möglichkeiten in Betracht: 1. die Kinder haben sich gegenüber den stärkeren inneren Widerständen um so grössere Mühe gegeben und haben die Erschwerung überkompensiert; 2. könnte man sagen, die Hitze wirke gerade so wie ein Gift oder Toxin, das in kleinen Dosen erregend, erst in grösseren Dosen lähmend wirkt; und 3. ist es denkbar, dass die gesteigerte Rechenleistung gerade der Ausdruck einer herabgesetzten Gehirntätigkeit ist, insofern nämlich übergeordnete hemmende Impulse seitens der apperzeptiven Tätigkeit in Wegfall gekommen sind und die durch Übung stark mechanisierte assoziative Funktion des Rechnens dadurch gefördert wurde. Auch für diese dritte Auffassung lassen sich Analoga aus der Pharmakopsychologie heranziehen [2]). Eine gewisse, wenn auch noch nicht vollkommene Klärung der Frage brachte die gleichzeitige Prüfung der Aufmerksamkeit, die meist herabgesetzt war. Damit gewinnt der dritte Erklärungsgrund am meisten an Wahrscheinlichkeit, dass nämlich die höchststehenden Gehirnfunktionen, deren Ausdruck die Aufmerksamkeit ist, unter der Hitzewirkung am meisten gelitten haben, und, dass im Zustande einer herabgesetzten Bewusstseinshöhe eine so

[1]) B. Berliner, Beiträge zur Physiologie der Klimawirkungen. IV. Experimentalpsychologische Untersuchungen über die Wirkung des Seeklimas. Veröffentl. d. Zentralstelle f. Balneol., Bd. II, H. 1, auch Zeitschr. f. Balneol., Bd. VI, S. 246.

[2]) Münsterberg (Beiträge zur Psychologie, Heft 4, Freiburg 1892) fand unter Bromwirkung eine Beschleunigung des Addierens, und Loewald (Kraepelins Psychologische Arbeiten, Bd. I) stellte eine Erschwerung der Aufmerksamkeitstätigkeit fest und bezieht die Erleichterung der Rechenarbeit auf eine Ausschaltung innerer Hindernisse, die sonst durch ablenkende Einflüsse die Arbeit beeinträchtigen.

mechanische Arbeitsleistung, wie der Kraepelinsche Rechenversuch, leichter von statten geht: also eine psychomotorische Erregung infolge Abschwächung oder Wegfalles apperzeptiver Hemmungen.

Bei höheren Wärmegraden, insbesondere bei gleichzeitiger hoher Feuchtigkeit, und wenn durch stärkere Muskelarbeit eine erhöhte Wärmebildung stattfindet und dabei dicke Kleidung und ungenügendes Trinken die Entwärmung des Körpers verhindern, kann die Wärmeregulation insuffizient werden, es kommt zur Wärmestauung und Erhöhung der Körpertemperatur. Nun aber erfährt nicht mehr die chemische Wärmebildung durch regulierende Nerveneinflüsse eine Herabminderung, sondern im Gegenteil: unter der höheren Eigenwärme erfahren die Verbrennungsprozesse im Körper eine Beschleunigung, der Stoffwechsel steigt rapide, die Körpertemperatur nimmt erst recht weiter zu, giftige Stoffwechselprodukte überschwemmen das Blut, die Nieren vermögen dieselben infolge Wassermangels nicht auszuscheiden, die vorher ad maximum angestrengten Schweissdrüsen versagen den Dienst infolge Lähmung der sekretorischen Nerven, und mit dem Versagen der Schweissekretion ist die Katastrophe besiegelt. Die Körpertemperatur steigt weiter, und unter der inadäquaten Blutwärme und den giftigen Produkten des pathologischen Stoffwechsels erleiden die nervösen Zentralorgane jene schwere und oft tödliche Funktionsstörung, die als Hitzschlag bekannt ist. Das Bild des Hitzschlages ist ein ziemlich mannigfaltiges, anscheinend je nach der Individualität der betroffenen Gehirne. Neben komatösen und epileptoiden Formen sieht man psychische Erregungszustände, Delirien, Tobsuchtsanfälle, exzitierte Dämmerzustände mit Selbstmordneigung, sowie organische Herderkrankungen. Im übrigen sei auf die Spezialliteratur verwiesen [1]).

Dem Hitzschlag im klinischen Bilde ähnlich und häufig mit ihm kombiniert ist der Sonnenstich, der auf lokaler Überwärmung der Hirnrinde durch strahlende Wärme beruht. Die Hirnfunktion wird teils durch die direkte thermische Noxe, teils durch reaktive Hyperämie und seröse Durchtränkung der Hirnhäute gestört. Im übrigen sei auch hier auf die Spezialliteratur verwiesen [2]).

[1]) Besonders: Steinhausen, Die klinischen und ätiologischen Beziehungen des Hitzschlages zu den Psychosen und Neurosen. v. Leuthold-Gedenkschrift, Bd II, 1906. Hier reichlich Literatur. Ferner: Hiller, mehrere Arbeiten in der Deutschen militärärztlichen Zeitschr., Bd. 40 und 41; Deutsche med. Wochenschr. 1913 Nr. 25 und: Der Hitzschlag auf Märschen, Berlin 1902.

[2]) Marchand, Die thermischen Krankheitsursachen. Handb. d. allgem. Pathol. von Krehl u. Marchand, Bd. I, 1908. — P. Schmidt, Experimentelle Beiträge zur Frage der Entstehung des Sonnenstiches. Arch. f. Hygiene, Bd. 65, 1908. — P. Schmidt, Über Sonnenstich und über Schutzmittel gegen Wärmestrahlung. Arch. f. Hyg., Bd. 47, 1903. — H. Aron, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Tropensonne auf Mensch und Tier. Berliner klinische Wochenschr. 1911. Nr. 25.

Nur in diesen pathologischen Fällen der Überwärmung sehen wir die Wärme primär auf den Körperchemismus einwirken und zwar in durchaus unzweckmäßiger, das Leben gefährdender Weise nach dem Gesetze, dass im Körper aller Lebewesen die Materie sich proportional der Temperatur oxydiert (Pflüger). Sonst wird der Stoffwechsel durch Wärmereize nur sekundär durch nervöse Regulationsmechanismen beeinflusst.

Wie die Wärmeempfindung, so ist auch die Kälteempfindung keineswegs das eindeutige Produkt der Reizung der kälteperzipierenden Nervenelemente durch die betreffenden physikalischen Energien, sondern auch hier ist der Eigenzustand der Haut und ihrer Organe, die im Dienste der physikalischen Wärmeregulation stehen, mitbestimmend. Von pathologischen Fällen, wie dem Fieberfrost, sehen wir hier natürlich ab. Der Körper verteidigt sich gegen die Wärmeentziehung zunächst mit einer Konstriktion der peripheren Blutgefässe. Die Haut wird blutarm und kühl, und die Kälteempfindung wird zunächst gesteigert. Bis zu einer gewissen Grenze kann so die Normaltemperatur im Innern des Körpers aufrecht erhalten werden, ohne dass die chemische Wärmeregulation in Tätigkeit zu treten braucht. Wird, wie in Versuchen von Loewy u. a.[1]) die chemische Wärmeregulation durch gewollte absolute Muskelruhe künstlich hintangehalten, so erweist sich die physikalische Regulation als sehr leistungsfähig. Sofern nicht unwillkürliche Muskelbewegungen, wie Zittern und dergl., die Absicht des Experimentators durchkreuzen, so tritt eine vermehrte Wärmebildung nicht ein. Schliesslich aber sinkt die Körpertemperatur und gleichzeitig erfahren die Verbrennungsprozesse im Körper eine Verminderung wegen des langsameren Ablaufes der Oxydationen bei niedrigerer Temperatur. Sieht man von diesen künstlichen Bedingungen ab, so wird in Wirklichkeit die physikalische Wärmeregulation niemals bis an ihre äusserste Grenze ausgenutzt, sondern der Kältereiz löst reflektorisch oder triebartig, oder auf dem Wege bewusster Willkür Muskelaktionen aus, welche die Wärmebildung im Körper ansteigen lassen. Rubner und seine Schule lehren zwar, dass die chemische Wärmeregulation, auch ohne dass es zu eigentlichen Muskelbewegungen kommt, durch nervöse Einflüsse auf den Stoffumsatz in Aktion versetzt werde, während Zuntz, Loewy u. a. eine vermehrte Wärmebildung ohne Muskeltätigkeit nicht anerkennen. Dieser Streit bedeutet für die Klimaforschung eine falsche Fragestellung. Es kommt nicht darauf an, wie sich der Stoffwechsel bei Muskelruhe verhält, sondern darauf, ob überhaupt Muskelruhe vor-

[1]) Loewy, Einfluss der Abkühlung. Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 46, S. 189. — Speck, Abkühlung, Lichtwirkung und Stoffwechselbeschleunigung. Therapie d. Gegenwart, 1901, Heft 11.

handen ist. In Wirklichkeit reagiert der gesunde Mensch unter normalen, d. h. nicht experimentellen Bedingungen auf einen Kältereiz stets mit Muskelanspannung und dadurch mit vermehrter Wärmebildung, auch wenn er theoretisch noch imstande wäre, die Abkühlung lediglich vasomotorisch zu kompensieren. Aus dieser Tatsache heraus kann allein die Wirkung der Kälte auf unser Nervensystem richtig verstanden werden.

Wenn der Sprachgebrauch eine leichte Abkühlung als „frisch" oder „erfrischend" bezeichnet, so ist damit schon der psychophysiologische Tatbestand dieser motorischen Reaktion gekennzeichnet: der Kältereiz wirkt stimulierend, erstraffend auf die Muskeltätigkeit, schafft damit erhöhte Aktionsgefühle und assoziativ eine Erstraffung der Willenstätigkeit und eine Anregung der psychischen Aktivität. Daher rührt die Lustbetonung der „Erfrischung". Bei grösserer Intensität indessen oder längerer Dauer der Kälteeinwirkung geht diese Erstraffung in Ermüdung über. Zwar die Muskeln arbeiten weiter, aber ihre erzwungene Tätigkeit schafft Unlust und Erregung. Das Grosshirn ermüdet und zwar aus demselben Grunde, wie nach körperlicher Arbeit. Stoffwechselprodukte wirken teils lähmend, teils erregend auf die Ganglienzellen ein. Es erlahmen zuerst diejenigen Ganglienzellen, die der apperzeptiven Funktion dienen. Die Bewusstseinshöhe lässt nach, und durch den Wegfall übergeordneter hemmender Funktionen kommt es zu einer unruhevollen psychomotorischen Erregung, die höchst peinlich werden kann. Dieser Zustand tritt umso eher ein, je mehr der Körper ermüdet ist, also besonders nach Anstrengungen und Nachts. Der Schlaf oder überhaupt ein Ausruhen wird schon durch eine verhältnismäßig geringe dauernde Kälteeinwirkung unmöglich gemacht. Es ist mir gelungen, diesen Zustand der psychomotorischen Erregung mit herabgesetzter Bewusstseinshöhe unter Einwirkung kühlen Wetters im Experiment festzuhalten. Es zeigte sich bei den oben erwähnten Kindern eine Steigerung der muskulären Arbeitsleistung als Ausdruck der stärkeren Innervation der Muskeln, daneben eine zum Teil sehr erhebliche Steigerung der Rechengeschwindigkeit beim Kraepelinschen Versuch und eine Herabsetzung der Aufmerksamkeitsleistung. Diese beiden geistigen Leistungen verhielten sich also ebenso, wie einigemal unter Hitzewirkung, ein weiterer Hinweis darauf, dass eine Wetterwirkung nicht aus dem meteorologischen Reize allein, sondern weit mehr noch aus der Reaktionsweise des Körpers auf denselben zu verstehen ist.

Bei längerer intensiver Kälteeinwirkung erlahmen auch die niederen psychischen Funktionen, die Erregung geht in Apathie über. Endlich erlahmt auch die Muskelinnervation, die Körpertemperatur sinkt, und progressiv damit sinkt der Stoffwechsel und die weitere Möglichkeit der Wärmebildung. Die inadäquate Bluttemperatur lähmt die Tätigkeit

der nervösen Zentralorgane, ein tiefer Schlaf stellt sich ein, der unmittelbar zum Tode überführen kann. Der Erfrierungstod ist nicht bedingt durch ein Gefrieren der Körperflüssigkeiten, sondern er tritt durch diese zentrale Lähmung schon bei einer verhältnismäßig geringen Unterkühlung des Körpers ein. Es wird berichtet, dass dem Erfrierungstode ein Stadium völliger Apathie und Willenlosigkeit vorangeht, so dass Personen, noch bei wachem Bewusstsein und in voller Erkenntnis der drohenden Gefahr, aber schon alles Selbsterhaltungstriebes und aller Todesfurcht beraubt, sich in den Schnee werfen und trotz Drohungen oder Beschwörungen erklären, liegen bleiben zu wollen, bis sie einschlummern und nicht mehr erwachen. Indessen kommen reine Formen des Erfrierungstodes wohl nur sehr selten zur Beobachtung. Meist handelt es sich um Komplikationen mit Hunger, Erschöpfung, Alkoholismus, Infektionskrankheiten u. dgl.

Bei der Unterkühlung des Körpers sehen wir also, analog wie beim Hitzschlag, eine primäre Einwirkung der Kälte auf den Lebenschemismus; primär aber auch nur in diesem einen Falle. Alle anderen Kältewirkungen sind sekundäre vasomotorische, muskuläre und stoffwechselchemische Reflexe, bzw. zerebral bedingte Reaktionen, auf den von der Körperoberfläche perzipierten zentripetalen Kältereiz nebst den durch diese Reaktionen bedingten Haut- und Muskelempfindungen und den assoziativen Rückwirkungen der letzteren auf seelische Vorgänge.

Die Kälteeinwirkung wird begünstigt durch den Wind, der durch den gleichzeitigen taktilen Reiz stets in besonderem Maße erregend wirkt. Insbesondere ein starker und stossweise wehender Wind, der durch die Inkonstanz des Reizes immer erneute Einstellreaktionen seitens des Organismus verlangt, der zudem besondere Muskelanstrengungen durch das Ankämpfen gegen den Luftstrom erfordert, wirkt in hohem Grade ermüdend und dabei erregend, aufreizend. Die intensiven Hautreize, zu denen sich noch Gehörsreize gesellen, nehmen die Aufmerksamkeit einseitig in Beschlag, der Kreis der Gedanken engt sich ein, und dadurch pflegt die Stimmung leicht die Färbung der unlustvollen Erregung oder Gereiztheit anzunehmen. Insbesondere nervöse Personen vertragen daher den Wind sehr schlecht.

Der periphere sensible Kältereiz braucht, um die beschriebenen Reaktionen auszulösen, nicht notwendig bewusst zu sein. Auch Reize, die unter der Schwelle der Wahrnehmung liegen, können ganz die gleichen Wirkungen ausüben. Rubner[1]) zeigte, dass selbst geringfügigste Luftströmungen, die weder für unsere Haut, noch für die gebräuchlichen Instrumente wahrnehmbar waren, physiologische Effekte herbeiführten, die ganz der gröberen Kälteeinwirkung entsprachen. Nach längerer

[1]) Rubner, Über insensible Luftströmungen. Archiv für Hygiene 50. 1904.

Einwirkung führten sie durch Summation der Reize zu einem Gefühl der Kälte, ohne dass die Versuchsperson recht wusste, woher dieses rührte, mehr zu einer undefinierbaren Beeinflussung des Gemeingefühles nach der Richtung der Kältewirkung. Auf solchen feinen Luftströmungen mag zum grössten Teile der Empfindungscharakter und die Wirkung der „frischen Luft" bei Windstille beruhen. Auch durch Ausstrahlung von Wärme an kalte Mauern u. dgl. können ähnliche „insensible" Kälteeinwirkungen entstehen, die vielleicht für die Erklärung mancher „Erkältung" von Bedeutung sind. Diese unterschwelligen sensiblen Reize bilden für die physiologische Klimaforschung ein ganz besonderes Problem.

2. Der Luftdruck.

Über primäre sensible Einwirkungen des Luftdruckes ist nur wenig bekannt. Was wir in Höhenregionen als „leichte Luft" empfinden, ist nicht eine Wahrnehmung der Luftschwere, sondern ein Komplex thermischer und taktiler Empfindungen. Die Vereinigung und die vielfachen Kontraste von kühler und bewegter Luft mit starker Wärmestrahlung und den verschiedenartigen, örtlich sehr wechselnden lokalen Strahlungen und Luftströmungen, die auf ungleicher Erwärmung der festen Gegenstände und der Luft beruhen, bewirken meistens die Illusion der „leichten Luft", die man ebensogut wie im Gebirge auch am Meeresstrande haben kann.[1]) Sehr bekannt ist diese „Höhenluft" z. B. auch auf der bayerischen Hochebene, wenn vom Gebirge her kalte Winde in die sonnenwarme Landschaft wehen, und sie ist der wichtigste Bestandteil des überaus anregenden Klimas dieser Gegend. Die leichte, gehobene Stimmung wird auf die Luft übertragen, und dies sogar am meisten — wegen der übrigen Eigenschaften des Wetters — bei sehr hohem Barometerstande. Dass im Gebirge unter sonst ähnlichen Wetterbedingungen das Barometer eine verminderte Luftschwere anzeigt, kann als ein rein zufälliges Zusammentreffen betrachtet werden.

Bekannt sind einige indirekte Empfindungen, die durch verminderte Luftschwere hervorgerufen werden. Die Gelenke des Körpers, die durch den Luftdruck zusammengehalten werden, erfahren bei Luftdruckverminderung eine Lockerung. Dadurch entsteht möglicherweise einerseits eine freiere Beweglichkeit der Gelenke, anderseits aber eine stärkere Beanspruchung der das Gelenk überspannenden Muskeln.[2]) Viel Exaktes wissen wir hierüber nicht.

---

[1]) Berliner und Müller, Vergleichende meteorologische Beobachtungen am Strande und an der Binnenseite des Dünenwaldes in einem Ostseebade. Veröff. d. Zentralstelle f. Balneol. Bd. I. Heft 5. auch Zeitschr. f. Baln. Bd. IV, S. 551.

[2]) Jacoby, Zur Frage der mechanischen Wirkungen der Luftdruckerniedrigungen auf den Organismus. Deutsche med. Wochenschr. 1907, S. 17.

Eine andere mechanische Folge der Luftverdünnung ist eine Expansion der Darmgase, durch welche der Bauch aufgetrieben und das Zwerchfell nach oben gedrängt wird.[1]) Dadurch entstehen Beklemmungsgefühle und Erschwerungen der Atmung. Vielleicht bilden die oszillierenden variometrischen Luftdruckschwankungen durch Vermittlung der Aerostatik der Bauchhöhle einen unterbewussten taktilen Reiz für die sensiblen Nervenelemente im Bauchfell, welcher die Ursache für gewisse Störungen der Magen- und Darmtätigkeit sein könnte, die beim Herannahen eines barometrischen Minimums auftreten (s. unten). Von Frankenhäuser[2]) wird die Vermutung ausgesprochen, dass diese Luftdruckschwankungen auch durch Vermittlung der Luft der Paukenhöhle auf den Vestibularapparat wirken könnten.

Die mechanischen Einwirkungen der Luftdruckänderungen auf den grossen und kleinen Kreislauf, die von Zuntz und seinen Mitarbeitern, sowie von Jacoby eingehend studiert sind, können wir hier übergehen, da Rückwirkungen auf das Nervensystem wenig bekannt sind. Jedenfalls müssen aber vasomotorische Kompensationsmechanismen in Aktion gesetzt werden.

Bei sehr raschem Luftdruckwechsel, wie er bei Ballon- und Aeroplanaufstiegen bzw. -Landungen erlebt wird, scheinen diese mechanisch-vasomotorischen Einflüsse jedoch mehr in Betracht zu kommen. Neuerdings wird als „Fliegerkrankheit" eine Affektion beschrieben, die beim Aufstiege in Dyspnoe, Herzklopfen, Übelkeit, Ohrensausen, Kopfschmerzen, heftigem Harndrang und unerträglichem Kältegefühl besteht. Beim Abstiege sind ähnliche Erscheinungen in noch verstärktem Maße vorhanden: Ohrensausen, Kopfschmerzen, Schwindel, Benommenheit, Schlafsucht, Kongestionen, Blutdrucksteigerung etc.[3]) Hier stehen wohl die mechanischen Einflüsse im Vordergrunde, allerdings in starker Konkurrenz mit psychischen Faktoren, während die schon länger bekannte „Ballonkrankheit" die reine Form der Höhenkrankheit darstellt, bei der fast ausschliesslich das chemische Moment des Sauerstoffmangels das Krankheitsbild bestimmt. Bei der Bergkrankheit liegen die Verhältnisse wieder etwas komplizierter, worauf wir bei Besprechung des Höhenklimas zurückkommen.

[1]) Zuntz, Loewy, Müller, Caspari, Höhenklima und Bergwanderungen. Berlin 1906.

[2]) Frankenhäuser, Über die Wirkung der Zyklonen (barometrischen Minima) auf das Allgemeinbefinden. Zeitschr. f. phys. u. diätet. Therapie, 16, S. 717.

[3]) Moulinier und Cruchet, Académie des Sciences, 24. April 1911, ref. Münch. med. Wochenschr. 1911, S. 1535.

Cruchet et Moulinier, Le mal des aviateurs. Journ. de Physiol. et de Pathol. génér. 13, S. 387, 1911. ref. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr. Ref. Bd. III, S. 813.

Bei abnehmendem Luftdruck tritt zunächst infolge chemischer Reizung des Atemzentrums eine automatische Vermehrung der Atemzüge ein, die aber bald nicht mehr ausreicht, um dem Blute genügend Sauerstoff zuzuführen. Der Sauerstoffmangel in grösserer Höhe ist ein meteorischer Faktor, der primär und direkt den Körperchemismus beeinflusst. Die Zellelemente erleiden eine Abschwächung bis Lähmung ihrer vitalen Funktion. Am ehesten leiden die höchstdifferenzierten und empfindlichsten Zellen, das sind diejenigen Grosshirnzellen, die der apperzeptiven seelischen Funktion dienen. Das Denken und die Auffassung werden beeinträchtigt. v. Schrötter[1]) beschreibt, wie es ihm auf einer Ballonfahrt in Höhe von 4500 m unmöglich wurde, richtig zu denken, die Instrumente abzulesen, und die Zahlen richtig hinzuschreiben, überhaupt richtig zu schreiben. Es trat ein Zustand von Verwirrtheit ein, daneben Kopfdruck und Schwindel, sowie grosse allgemeine Schwäche und Zittern. Nach einigen Zügen Sauerstoff verschwand dieser Zustand. Fehlt es in solcher Lage an Sauerstoff, so tritt immer grössere Schwäche und Müdigkeit ein, bis das Bewusstsein schwindet. Schliesslich erlahmen auch die übrigen nervösen Funktionen und das Leben erlischt. Diese Todesart scheint grosse Ähnlichkeit mit dem Erfrierungstode zu haben.

Mehrfache Beobachtungen und Versuche sprechen dafür, dass in der Höhe die Erregbarkeit des Gehirns herabgesetzt ist. Galeotti[2]) stellte eine verminderte Erregbarkeit für das Schluckzentrum fest. Die Toleranz gegen Alkohol erweist sich in der Höhe grösser, d. h. die erregende Wirkung des Alkohols bleibt aus, was von Zuntz gleichfalls auf eine herabgesetzte Erregbarkeit des Hirns bezogen wird.

Der Stoffwechsel erfährt aber in der Höhe nicht einfach eine Herabsetzung infolge Sauerstoffmangels, sondern ganz analog, wie wir schon bei der Wärme- und der Kältewirkung sahen, kommt es, nachdem ein gewisser Grad von Gleichgewichtsstörung erreicht ist, zu unzweckmäßigen, das Leben erst recht bedrohenden, qualitativ abnormen Reaktionen. Man sollte a priori annehmen, dass in der Höhe die Verbrennungsprozesse eingeschränkt wären. Das Gegenteil ist richtig, der Stoffwechsel erfährt eine Steigerung bis zu dem Grade, dass die Körpertemperatur ansteigt[3]). Bei Ermangelung des Atmungssauerstoffes setzen die Zellen ihre Oxydationsarbeit zunächst fort auf Kosten von Sauerstoff, der dem eigenen Zellmaterial entzogen wird. Man nennt dies Anaerobiose. Dabei wird nicht nur, wie unter normalen

[1]) v. Schrötter und Zuntz, Ergebnisse zweier Ballonfahrten zu physiologischen Zwecken. Pflügers Archiv f. Physiol. Bd. 92, S. 479.

[2]) Zit. nach Zuntz, Loewy, Müller, Caspari a. a. O. S. 425.

[3]) Durig, Physiologische Wirkungen des Höhenklimas. Wiener klin. Wochenschrift 1911, S. 626. — Zuntz u. Mitarb. a. a. O., S. 428 ff.

Verhältnissen Kohlensäure gebildet, sondern es entstehen auch abnorme Zersetzungsprodukte, namentlich erhebliche Mengen organischer Säuren, die eine Abnahme der Blutalkaleszenz bedingen. Der Sauerstoffmangel wirkt positiv giftig (Pflüger). Die abnormen Zersetzungsprodukte wirken erregend nicht nur auf die Zentren der Atmung, was ja eine zweckmäßige Reaktion ist, sondern auch auf andere Bewegungszentren, z. B. die der Extremitätenmuskeln, unter Umständen bis zu dem Grade, dass es zu Krämpfen kommt[1]). Dadurch erklärt sich die Stoffwechselsteigerung. Jene Stoffe können nachträglich oxydiert werden, wodurch die Verbrennungsprozesse noch weiter ansteigen.

So sehen wir neben der primären chemischen Wirkung des Sauerstoffmangels, welche lähmend auf die nervösen Zentralorgane wirkt, eine sekundäre, welche erregend auf dieselben einwirkt. Unter den Produkten der Anaerobiose befindet sich auch das normalerweise bei Muskelarbeit gebildete „Ermüdungstoxin" (Weichardt)[2]). Und so summieren sich in der Wirkung des Sauerstoffmangels: 1. primäre Lähmung hochstehender Nervenzentren bzw. Erregbarkeitsherabsetzung derselben, 2. Erregung motorischer Zentren, 3. Ermüdung im allgemeinen. Es ist selbstverständlich, dass diese Vorgänge in der mannigfaltigsten Weise ineinander übergreifen, und dass speziell an der psychologischen Seite der Erscheinungen Wechselwirkungen jeder erdenklichen Art auftreten.

3. Das Licht.

Das Licht wirkt auf zwei Wegen auf unseren Organismus ein, durch das Auge und durch die gesamte Körperoberfläche. Das Sehorgan hat sich phylogenetisch aus dem allgemeinen Hautsinnesorgan differenziert, und es lassen sich bis zum Menschen hinauf funktionelle Verwandtschaften zwischen Auge und Hautorganen nachweisen, welche von besonderer Bedeutung für das Verständnis der Lichtwirkungen als eines klimatischen Einflusses sind.

Bei niederen augenlosen Tieren oder Larven lässt sich eine allgemeine photodermatische Empfindung nachweisen. Auf Lichtreize reagieren die Tiere mit gesteigerten Bewegungen. Dabei sind die kurzwelligen, chemischen Strahlen die wirksamsten. Mit der zunehmenden Bedeutung des Sehorgans in der Tierreihe geht die lichtperzipierende Funktion mehr auf dieses über, aber noch bei Salamandern konnte Finsen beobachten, dass sie nur auf die photochemische Hautreizung mit gesteigerten Körperbewegungen reagieren, während die optisch wirksamsten grünen und gelben Strahlen indifferent blieben. Geblendete, selbst grosshirnlose

[1]) Zuntz u. Mitarb. a. a. O., S. 436.
[2]) Zuntz u. Mitarb. a. a. O., S. 434.

Frösche reagieren in der gleichen Weise, sehende Tiere allerdings stärker, woraus hervorgeht, dass bei diesen Tieren bereits der optische Reiz den photodermatischen übertrifft. Sowohl von der Haut als auch von der Retina aus bewirkt das Licht zentripetale Reize, welche reflektorisch oder triebartig, in jedem Falle vermittels des Zentralnervensystems, die motorischen Apparate in erhöhte Tätigkeit versetzen. Bei diesen tiefstehenden, bzw. grosshirnlosen Tieren können kompliziertere psychische Prozesse nicht in Frage kommen, es kann sich nicht um eine Reaktion auf bewusste Gesichtswahrnehmungen handeln, sondern nur um optisch-motorische Reflexe. Diese kann man sich rein somatisch denken, so etwa wie die Irisbewegungen beim Menschen; es kann sich aber auch lediglich um eine Steigerung der Erregbarkeit der motorischen Zentralapparate handeln, zu der noch ein psychisches Agens, wie Lust- oder Unlustgefühle, hinzukommen muss, um die Bewegungen auszulösen. Die mannigfachen Beziehungen der photodermatischen und optischen Sensibilität durch Vermittlung des Hirns erhellen besonders aus Wechselwirkungen zwischen Haut und Retina. Bei Fröschen, deren Augen lichtdicht verschlossen waren, verursachte Hautbelichtung dieselben Veränderungen auf der Retina wie direkte Lichtwirkung (Engelmann). Bei Reptilien, Amphibien und Fischen werden die Hautchromatophoren von der Retina her beeinflusst. Das bekannteste Beispiel dafür ist der Farbwechsel des Chamäleons[1]). Die bewegungsauslösende und bewegungsfördernde Wirkung des gesehenen Lichtes ist auch bei höheren Tieren und beim Menschen evident, obgleich hier die Frage schwierig zu entscheiden ist, ob es sich um den Einfluss von Vorstellungen handelt, die das Verhältnis der Person zu den wahrgenommenen Objekten betreffen, oder um unbewusste Tonussteigerung der motorischen Zentren. Beides trifft wohl meistens nebeneinander zu, aber mancherlei Beobachtungen lehren doch, dass die optisch-motorischen Reflexwirkungen auch beim Menschen noch eine grosse Rolle spielen, dass demnach der Optikus dem Hirn neben den bewussten Gesichtsempfindungen auch undifferenzierte, lediglich tonisch wirksame, allgemeine photische Reize zuleitet, ähnlich denen, die von der Haut perzipiert werden. Ein allgemein bekanntes Beispiel ist die Anspannung, die wir in den Gesichtsmuskeln empfinden, sobald wir uns im hellen Sonnenschein aufhalten, und die sich willkürlich nur sehr schwer oder gar nicht unterdrücken lässt. Sobald wir eine dunkle Brille aufsetzen, lässt augenblicklich die Spannung nach, woraus hervorgeht, dass es sich hier um eine von der optischen Bahn und nicht von der Haut aus vermittelte Reflexwirkung handelt.

[1]) Näheres bei Jesionek, Lichtbiologie, Braunschw. 1910, und den in meiner oben erwähnten Abhandlung: „Einige Richtlinien der klimatopsychologischen Forschung" zitierten Autoren.

Wie bei den thermischen Klimafaktoren, so hat man auch für das Licht nach Beeinflussungen des Stoffwechsels gesucht und denselben unter Lichtwirkung in der Regel gesteigert gefunden. Diese Steigerung beruht aber ebenso wie bei Kältereizen so gut wie ausschliesslich auf der gesteigerten Muskeltätigkeit, denn sie fehlt bei Versuchen unter völliger Muskelruhe (Speck). Aber diese Muskelruhe ist nur durch eine bewusste Gegeninnervation gegen die unwillkürlichen Bewegungsreize herzustellen, und sie gelang bei den Versuchen keineswegs immer vollständig, worin sich die unbewussten optisch-motorischen Einflüsse kundgaben, die fälschlich zur Annahme einer direkten Steigerung des Stoffwechsels durch Belichtung geführt hatten.

Eine Einschränkung muss hier allerdings gemacht werden: der optische Netzhautreiz führt als solcher bereits zu einer Steigerung der Gehirntätigkeit, die eine Stoffwechselsteigerung im Zentralnervensystem selbst zur Folge hat. Alexander und Révész[1]) fanden an Hunden, bei denen durch Vergiftung mit Curare oder mittels Durchschneidung des Rückenmarkes alle Muskelaktionen völlig ausgeschaltet waren, dass bei Belichtung der Netzhäute der Sauerstoffverbrauch des Tieres im Mittel um zirka 7,2 % zunimmt, dass also der Grundumsatz eine Erhöhung erfährt. Diese muss auf eine Umsatzsteigerung im Gehirne selbst bezogen werden, die mit seiner durch die Sinnesreize ausgelösten Tätigkeit einhergeht. Indessen ist diese Stoffwechselsteigerung als solche betrachtet nicht sehr bedeutend gegenüber der durch die Anregung der Körpermotilität bedingten. Anderseits aber beweist sie, dass die optischen Reize imstande sind, den Zustand des Zentralnervensystems in einer Weise zu beeinflussen, die sehr wohl mit der Annahme einer erhöhten Erregbarkeit seiner Zentren in Einklang gebracht werden kann.

Die chemisch wirksamen Strahlen üben auf der Haut und in den oberflächlichen Geweben primäre vasomotorische und chemische Einflüsse aus, die im grossen und ganzen mit dem Vorgange einer Entzündung identisch sind. Dabei sind nervöse Vorgänge insofern beteiligt, als nicht nur die direkt von den Strahlen getroffenen Körperteile dem Reize unterworfen sind, sondern dieser auch auf nicht belichtete Stellen weitergeleitet wird. Nach Bestrahlung nur der unbekleideten Hautgebiete kann sich auch am ganzen übrigen Körper das bekannte Brennen und Jucken des „Sonnenbrandes" einstellen[2]). Die Belichtung führt zu einer Lähmung der Muskulatur der Hautblutgefässe. Diese erweitern sich, die Haut wird sehr blutreich und tiefere Organe können unter Umständen Mangel an Blut leiden, zumal die Gefässerweiterung

[1]) F. Alexander und G. Révész, Über den Einfluss optischer Reize auf den Gaswechsel des Gehirns. Magyar Orvosi Archivum 1912, Nr. 3, nach Jahresbericht über die Fortschritte der Tierchemie 1912. S. 420.

[2]) Zuntz u. Mitarb. a. a. O., S. 422.

die Belichtung um sehr lange Zeit überdauern kann. Durch diese Erweiterung eines grossen Gefässgebietes sinkt der Blutdruck, daneben wird die Wärmeabgabe begünstigt, so dass Kältegefühl und Störungen des Wärmehaushaltes auftreten. Die primären chemischen Reize bestehen in Beeinflussungen des Zellstoffwechsels und der Gewebsatmung, die wir im einzelnen übergehen können, sowie in einer Steigerung der Photoaktivität des Hämoglobins (Schläpfer). Das Blut nimmt die Strahlenenergie als Luminiszenz in sich auf und trägt sie bis in die tiefsten Gewebe des Körpers, wo sie katalytisch wirksam wird. Diese Wirkungen der chemischen Strahlen insgesamt bilden das, was Finsen ein Inzitament für das Nervensystem, ein leben- und energieweckendes Agens nannte. Durch sekundäre, im einzelnen noch wenig bekannte vasomotorische und chemische Einwirkungen auf das Grosshirn stellt sich auch beim Menschen, ebenso wie bei den oben genannten Tieren, nach Hautbelichtung eine lebhaftere Motilität, ein gesteigerter Betätigungsdrang ein. Die Gemütsstimmung wird heiterer, angeregter, eine Art Immunität gegen deprimierende Eindrücke, selbst ein leichter manischer Zustand kann eintreten. Der Schlaf wird unruhig, oberflächlich, von kürzerer Dauer, aber trotzdem ausreichend, das Schlafbedürfnis ist herabgesetzt. Besonders anschaulich schildert der dänische Forscher Hasselbalch den Zustand, in den er nach „künstlichen Sonnenbädern" mittels Kohlenbogenlichtes geriet: „Spät abends war es mir unmöglich, zu gewöhnlicher Zeit schläfrig zu werden; ich fühlte mich lebhaft, gut aufgelegt und unermüdlich. Ich bemerkte, dass das gewöhnliche Kennzeichen der Schläfrigkeit, das Gähnen, sich nie oder fast nie an den Abenden einstellte, wo ich mittags ein Lichtbad genommen hatte. Meine nicht zu beherrschende Lebhaftigkeit und Unlust zum Schlafen waren mir selbst und meiner Umgebung umso auffälliger, als meine Stimmung sonst gewöhnlich eine indifferente oder leicht deprimierte war. Und während ich normaliter 8 Stunden Schlaf haben musste, hatte ich mich jetzt nach 6stündigem, leichtem und traumerfülltem Schlafe völlig ausgeruht. Die Nacht zwischen dem 19. und 20. April, wo ich wegen stark juckender Haut nicht einschlafen konnte, verbrachte ich in dem angenehmsten Gemütszustande mit allerlei Gedankenarbeit, stand dann auf und unternahm Respirationsversuche, schlief 2 Stunden und arbeitete nun den ganzen Tag mit ungemeiner Energie." Auch nach lange ausgedehnten Sonnenbädern kann man rauschartige Erregungszustände beobachten, die je nach der Individualität keineswegs immer von einem lustvollen Gefühlsinhalte sind, sondern wohl ebenso häufig mit Gereiztheit, Missmut, Angst und zornigen Affektausbrüchen einhergehen.

Sehr bemerkenswert ist die Feststellung von Lehmann und Pedersen, dass die chemisch wirksamen Strahlen des Sonnenlichtes die Muskelkraft fördern und zwar umsomehr, je stärker die Strahlung

ist. Darauf soll das Ansteigen der Muskelkraft im Frühling beruhen, welches solange andauert, bis in der höheren Luftwärme des Sommers ein entgegenwirkender Faktor zur Geltung kommt. Wir kommen bei Besprechung der Jahreszeiten darauf zurück.

Von weiteren nervösen Einflüssen der Lichtwirkung ist die von Hasselbalch und Lindhard genauer studierte erhöhte Erregbarkeit des Atemzentrums nach Lichtbädern, sowie im lichtreichen arktischen Sommer und im Hochgebirge zu nennen. Es handelt sich nach Annahme der Autoren um eine kompensatorische Reaktion darauf, dass das Vermögen des Blutes, Sauerstoff aufzunehmen und abzugeben, durch die Bestrahlung herabgesetzt wird [1]).

Von der Haut sowohl, wie vom Sehnerven aus, wirkt das Licht erregend auf nervöse Funktionen und den Lebenstonus steigernd, deshalb in der Norm lustbringend. Daraus müssen auf assoziativem Wege entsprechende Färbungen der gleichzeitigen objektiven Erlebnisse resultieren, und so ist es sehr wahrscheinlich, dass die sinnliche Wirkung des Lichtes, die Lust, der Bewegungsdrang, die Heiterkeit, die wir bei „heiterem" Wetter verspüren, eine Anpassung an die tonische Wirkung ist, dass wir uns deshalb des Lichtes freuen, weil es unserm unbewussten Lebenstonus förderlich ist. Denn eine Ausnahme ist bemerkenswert. Es gibt Menschen, denen das Licht Unlust bereitet, und die auch in ihren Behausungen das Dämmerlicht bevorzugen. In Dichtungen wird das „sanfte Dunkel" der nordischen Winternacht verherrlicht. Solche Menschen sind die muskelschwachen und innervationsschwachen Neurastheniker, denen der Anreiz zu stärkerer psychischer und motorischer Aktivität qualvoll ist, und die deshalb das Inzitament des Lichtes fliehen, ebenso wie sie die erfrischenden und erstraffenden Kältereize nicht ertragen können.

4. Luftelektrizität, Radioaktivität, Erdmagnetismus.

Die Literatur über den Einfluss der luftelektrischen und verwandten atmosphärischen Energien auf den menschlichen Organismus ergibt ein sehr eigenartiges und im Interesse exakter Naturforschung nicht durchweg erfreuliches Bild. Denn von jeher hat kaum eine Erscheinung zwischen Himmel und Erde so befruchtend auf die Hypothesenbildung gewirkt, wie die Elektrizität, insbesondere nach Entdeckung der elektrischen Vorgänge im Tierkörper. Alexander v. Humboldt meinte, dass die atmosphärische Elektrizität mächtig auf die ganze Tier- und Pflanzenwelt einwirke, nicht etwa bloss durch meteorologische Prozesse, durch Niederschläge von Wasserdämpfen, Säuren oder

[1]) Hasselbalch. Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes auf Blutfarbstoffe und rote Blutkörperchen. Biochem. Zeitschr. Bd. 19, S. 435, 1909.

ammoniakalischen Verbindungen, die sie veranlasst, sondern auch unmittelbar als elektrische nervenreizende oder saftumlaufördernde Kraft. In van Bebbers Hygienischer Meteorologie (1895) heisst es dagegen: „Über den Ursprung und das Wesen der Luftelektrizität sind wir noch sehr im Unklaren, und ebenso sind die Wirkungen derselben auf den menschlichen Organismus, wenn sie überhaupt existieren, bis jetzt nicht bekannt. Daher dürfte es als selbstverständlich erscheinen, dass wir diese Erscheinungen von unseren Erörterungen ganz ausschliessen." Wiederum lautet ein Artikel von Escales (Münch. med. Wochenschr. 1908, S. 1110): „Bekanntlich sind in den Nerven elektrische Kräfte vorhanden. Es ist nun eine merkwürdige Erscheinung, dass viele — besonders nervöse Menschen — bei barometrischer Depression sich weniger wohlfühlen. Vielleicht lässt sich dies darauf zurückführen, dass bei sinkendem Barometerstand die Emanation von Radium und hierdurch die Ionisation der Luft vermehrt wird. Eine Folge kann die sein, dass Elektrizität aus dem menschlichen Körper abgeleitet wird, letzterer würde also in ähnlicher Weise wie ein Elektroskop entladen. Als Gegenmittel gegen oben erwähnte Indisposition sollten demnach in Betracht kommen: 1. Isolation des menschlichen Körpers von der ionisierten Luft oder 2. Zufuhr von Elektrizität zum Ersatze der abgeleiteten."

In ähnlichem Sinne äussern sich zahlreiche andere Autoren. Ein positiver Beweis für diese Wirksamkeit der atmosphärischen Elektrizität wird nirgends versucht und dürfte wegen grosser technischer Schwierigkeiten auch nicht leicht zu erbringen sein. Häufiger werden Schlüsse per exclusionem gezogen, die aber durchweg unvollkommen sind, da die übrigen meteorologischen Faktoren, insbesondere die thermischen, sowie die wechselnde Reaktion des Organismus auf dieselben je nach der bestehenden Anpassung nicht genügend gewürdigt werden. Man wird einen Einfluss der Luftelektrizität auf den menschlichen Organismus nicht a priori leugnen dürfen, zumal unter den extremen Verhältnissen des Hochgebirges von Zuntz und seinen Mitarbeitern Beobachtungen gemacht worden sind, die das Bestehen eines solchen Einflusses immerhin wahrscheinlich machen. Bei Besprechung des Höhenklimas wird darauf zurückzukommen sein. Jedoch bewiesen ist bis heute nichts, und das negative Urteil van Bebbers besteht einstweilen noch zu Recht. Neuerdings sind Durig und seine Mitarbeiter selbst für das Hochgebirge zu einem negativen Resultate gelangt[1]).

Von Arrhenius[2]) ist die Theorie aufgestellt worden, dass die Phasen des weiblichen Geschlechtslebens, die in der Menstruation zum

[1]) Durig, Physiologische Wirkungen des Höhenklimas. Wiener klin. Wochenschrift 1911, S. 626.

[2]) Arrhenius, Die Einwirkung kosmischer Einflüsse auf physiologische Verhältnisse. Skandinavisches Archiv f. Physiol. 8. Bd., 98.

Ausdruck kommen, im Zusammenhange ständen mit dem Gange der Luftelektrizität, welche ihrerseits vom Mondumlauf abhängt. Die Feststellungen von Arrhenius bedürfen dringend der Nachprüfung. Vorläufig vermögen wir an diesen Zusammenhang nicht zu glauben.

Mit dem Erdmagnetismus beschäftigt sich eine Arbeit von Sokolow[1]), der eine Beziehung zwischen der Häufigkeit der epileptischen Anfälle und dem Gange des Erdmagnetismus gefunden zu haben glaubt. Die Beweisführung des Autors fasst nicht genügend die vielen anderen möglichen Ursachen der Anfallshäufung ins Auge. Nachprüfungen durch Reich[2]) und durch Gallus[3]) fielen negativ aus. Sonst ist unseres Wissens auf eine physiologische Wirkung des Erdmagnetismus nicht weiter Bezug genommen worden.

[1]) Sokolow, Einfluss meteorologischer Erscheinungen (besonders Erdmagnetismus) auf epileptische Anfälle. St. Petersburger med. Wochenschr. 1898, S. 130.

[2]) Reich, Über die Beziehungen zwischen der Epilepsie und den meteorologischen Faktoren. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 60.

[3]) Gallus, a. a. O., Epilepsia. Bd. III.

III.

Das Wetter.

Das Wetter ist ein Komplex meteorologischer Elemente in bestimmtem zeitlichem Verlauf. Ein Komplex ist etwas anderes als eine Summe. Die Elemente addieren sich nicht zueinander, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig in qualitativer Beziehung. Wechselnde Feuchtigkeit der Luft verändert infolge verschiedener Brechungs- und Absorptionsverhältnisse die Qualität der Sonnenstrahlung (Elster und Geitel, Dorno); Luftdruck und Niederschläge beeinflussen die Bedingungen für das Austreten radioaktiver Bodenemanation und damit die Ionisierung der Atmosphäre; Luftfeuchtigkeit und Niederschläge stehen in inniger Wechselbeziehung mit der Temperatur usw. Bestehen solche Wechselwirkungen schon in physikalischer Hinsicht, so sind die physiologischen Verhältnisse noch ungleich komplizierter. Die Wirkung eines Elementes beeinflusst durch Veränderung der Körperbeschaffenheit die Wirkungsmöglichkeiten anderer. Der mechanische Reiz des Windes verengt die Blutgefässe der Haut und begünstigt damit die Wärmeretention; die Belichtung erschwert dieselbe infolge Lähmung der gefässverengernden Muskeln. Der physiologische Einfluss der Luftfeuchtigkeit ist ein mehrdeutiger, je nach der begleitenden Temperatur. Zu alledem kommt in Betracht, aus welcher Wetterlage heraus ein differentes Wetter in Wirksamkeit tritt. Endlich richtet sich die Wetterwirkung auf den einzelnen Menschen nach persönlichen Dispositionen. Als letzte, nicht zu unterschätzende Schwierigkeit der Beurteilung ist der Einfluss objektiv sinnlicher, d. h. landschaftlicher Eindrücke zu nennen. Wenn z. B. Goethe meinte, dass die Arbeit bei hohem Barometerstande besser vonstatten ginge als bei niedrigem, so spielt hier bei einem für Landschaftseindrücke so überaus empfindlichen Menschen sicher das landschaftliche Moment eine grosse Rolle, denn bei hohem Barometerstande haben wir in der Regel „schönes", bei niedrigem „schlechtes" Wetter. Von überwiegend landschaftlicher Bedeutung ist das Regen- und Schneewetter. Allgemeine hygienische und Nützlichkeitsmomente, die Kleidung und den Schutz gegen die Nässe

betreffend, spielen mit hinein. Deshalb ist es sehr schwierig, über die rein tonische Wirkung komplexer Wetterformen etwas auszusagen. Einigermaßen allgemeingültige Feststellungen haben wir nur für wenige, meteorologisch scharf umschriebene Wetterformen, das sind das Gewitter, das Auftreten warmer Winde und das Heranziehen bzw. Vorübergehen eines barometrischen Minimums.

Gewitter. Man muss richtiger von der Wirkung des Wetters vor Gewittern sprechen (Hellpach) Dieses ist im wesentlichen charakterisiert durch Schwüle, d. i. feuchte Wärme, Bewölkung, welche die Wärmeausstrahlung in den freien Luftraum verhindert, vielleicht auch terrestrische Wärme reflektiert[1]), besondere Verhältnisse der Luftelektrizität (die wir im einzelnen übergehen können, da ihre physiologischen Beziehungen noch ungeklärt sind) und Sinken des Luftdruckes unter variometrischen Oszillationen. In der Wirkung dieses Gewitterwetters findet man soviel Ähnlichkeit mit der der feuchten Wärme, wie sie von Rubner und seinen Schülern unter experimentellen Bedingungen studiert worden ist, dass man unbedenklich die Schwüle und die dadurch bedingte Behinderung der Wärmeabgabe als das überwiegende Agens ansehen kann, neben dem die übrigen Faktoren, wenn überhaupt, so doch nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die Hauptsymptome der Gewitterwirkung, die natürlich je nach der individuellen Disposition sehr wechselnd sind, sind Mattigkeit, Unlust zu körperlicher und geistiger Arbeit, Unruhe, die häufig ängstlich gefärbt ist, nervöse Reizbarkeit, Neigung zu Affekt- und Triebausbrüchen, nicht selten auch in der sexuellen Sphäre, Erschwerung der geistigen Tätigkeit, verringerter Gedankenreichtum, ferner Beklemmungsgefühle, Kopfdruck, Schwindel, vasomotorische Störungen, neuralgische Schmerzen, Migräneanfälle, Schlafstörungen, Intoleranz gegen Alkohol, Störungen seitens der Verdauungsorgane und mancherlei andere nervöse Erscheinungen. Man kann aus diesen Symptomen zwei grössere Gruppen aussondern: zerebrale und vasomotorische Störungen. Zerebral: Schwäche der apperzeptiven (Aufmerksamkeits- und Willens-) Tätigkeit und psychische Erregungserscheinungen, die — zum Teil wenigstens — durch Fortfall apperzeptiver Hemmungen erklärt werden können. Die vasomotorischen Erscheinungen können leicht in Zusammenhang gebracht werden mit der mächtigen Blutverschiebung in die Haut, die immer stattfindet, wenn erhöhte Anforderungen an die Wärmeabgabe gestellt werden. In allen Einzelheiten freilich ist die Genese dieser sowie der übrigen aufgezählten Symptome heute noch recht dunkel.

Warme Winde. Die Wirkung der warmen Winde, die in Europa als Föhn und als Scirocco auftreten, ist im wesentlichen die gleiche

[1]) Dove und Frankenhäuser, Deutsche Klimatik, Berlin 1910, S. 127.

wie die der Gewitterschwüle. Der Föhn ist der trockenwarme Fallwind der Alpen, der Scirocco der feuchtwarme Südwind der europäischen Mittelmeerländer. Trotz des grossen Unterschiedes im Feuchtigkeitsgehalt ist die Wirkung auf unser Wohlbefinden so ähnlich, dass, wie Hellpach betont, die Begriffe „Föhn" und „Scirocco", in den Alpen und ihren Vorländern ganz allgemein vermischt werden. Dennoch fällt physiologisch der Unterschied der Feuchtigkeit nicht so sehr ins Gewicht, dass man genötigt wäre, mit Hellpach in der Luftelektrisierung als gemeinsamen physikalischen Bestandteil der feuchten Gewitter- und der trockenen Föhnluft auch die gemeinsame Ursache für die gleichartige Wirkung zu sehen. Gemeinsam ist der Gewitterschwüle, dem Föhn und dem Scirocco der physiologische Faktor der Erschwerung der Wärmeabgabe. Beim Föhn, der vorwiegend in der kalten Jahreszeit weht, also einen auf niedrigere Aussentemperatur adaptierten Organismus trifft, kommen Temperaturanstiege um bis zu 20° innerhalb weniger Stunden vor, und diese bedeuten trotz der erleichternden Wirkung der Trockenheit und Luftbewegung eine gewaltige Belastung unserer Wärmeregulation. Man wird den begleitenden Verhältnissen des Luftdruckes und der Luftelektrizität einen organischen Einfluss nicht a priori absprechen dürfen, aber einstweilen ist er wie beim Gewitter unbewiesen. Die erschlaffende und gleichzeitig erregende Wirkung des Föhn und des Scirocco ist so allgemein, dass nach Hellpach in den romanischen Ländern der Scirocco ein Entschuldigungsvorwand ist nicht nur für Pflichtversäumnisse, sondern selbst für Ausschreitungen, namentlich sexueller Art. Von italienischen Laiengerichtshöfen wird berichtet, dass sie sexuelle und verwandte Gewalttaten wegen Scirocco zur Zeit der Tat milder gerichtet oder gar exkulpiert haben sollen, und in Innsbruck soll an Föhntagen eine Steigerung des Verkaufs von Bromsalzen in den Apotheken festgestellt worden sein.

Unsere schon andernorts geäusserte Ansicht, dass die Wirkung des Föhns zum guten Teil auf der Adaptation des Körpers an die kältere jahreszeitliche Temperatur beruht, wird illustriert durch Berichte aus Westgrönland, wo ein durch die Fjorde herabsteigender Föhn vorkommt. Trotz der arktisch winterlichen Luftkälte erfahren diese Winde dynamisch, durch die Verdichtung der Luft beim Herabwehen von der Höhe, eine Erwärmung, die der Lufttemperatur auf dem Breitengrade etwa der Azoren entspricht[1]). Darüber berichtet Stade[2]): „Der Föhnwind wurde sehr unangenehm empfunden in der kalten Jahreszeit, wo er sich am meisten fühlbar macht. Er wirkt im Gegensatz zu der erfrischenden Winterkälte abspannend und erschlaffend; zu dem Gefühl

[1]) Hann, Handbuch der Klimatologie, 3. Aufl., Bd. I, S. 302.
[2]) Nach Hann, a. a. O., Bd. III, S. 668.

hochgradigen körperlichen Unbehagens gesellt sich ein beständiger quälender Durst."

In Spanien kommt ein trockenheisser Südwind vor, der Leveche. Bei der Berührung mit diesem Gluthauche erschlaffen Menschen und Tiere. Es stellen sich heftige Kopfschmerzen ein, und selbst dem gesundesten Eingeborenen liegt es „wie Blei in den Gliedern" [1]). Ein reichlich mitgeführter Staub macht ihn noch unerträglicher.

Andere heisse Winde sind der Khamsin Ägyptens, der Zonda Argentiniens u. a. Die Wirkung auf den Menschen wird immer übereinstimmend angegeben: Mattigkeit, Beklemmung, Unlust und Unfähigkeit zur Arbeit, neuralgische Schmerzen, Migräne (besonders bei Frauen), Schlaflosigkeit, Unruhe usw. [2]). Zur Zeit des Khamsin sollen in der Irrenanstalt von Kairo viele Geisteskranke ankommen, und die Insassen der Anstalt sollen sehr erregt sein, auch sollen die Verbrechen sich häufen (Heim).

Heim berichtet von einem besonders „nervenerregenden" Winde, der in Kapstadt vorkommt und „Kapdoktor" genannt wird. Diesem Winde fehlt die Wärme, er ist eher kühl, und der Autor sucht die Erklärung seiner Wirkung einmal in elektrischen Ladungen, die durch Reibung der Staubteilchen entstehen, und daneben in der allgemeineren Bedeutung des Witterungsumschlages. Damit kommen wir zu dem nächsten Abschnitt.

Barometrische Depressionen (Zyklone). Alle stärkeren Winde, insbesondere auch der Föhn, sind abhängig von einem die Situation beherrschenden barometrischen Minimum. Das veranlasst Trabert [3]), den Einfluss des Föhns überhaupt nur für mittelbar zu halten und in der barometrischen Depression die eigentliche Ursache für das schlechte Befinden an Föhntagen zu sehen. Uns will der Zusammenhang eher umgekehrt erscheinen, denn es ist schwer einzusehen, mit welchen Mitteln die Luftdrucksenkung stärker auf den Organismus einwirken könnte als durch die thermischen Veränderungen, die der Föhn herbeiführt. Gleichwohl muss die Tatsache, dass ein herannahendes Minimum von grosser physiologischer Wirksamkeit ist, heute als gesichert gelten.

Beim Heranziehen einer barometrischen Depression sinkt der Luftdruck unter variometrischen Vibrationen, Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit steigen meist plötzlich an, stärkere Winde erheben sich, es

[1]) Hann, a. a. O., Bd. III, S. 28.

[2]) Hann, a. a. O. — G. Heim, Nervenerregende Winde. Zeitschr. f. Balneol. Bd. VI, S. 159 ff., 1913.

[3]) W. Trabert, Innsbrucker Föhnstudien III. Der physiologische Einfluss von Föhn und föhnlosem Wetter. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Bd. 81. 1907. Die Arbeit ist wegen ihrer Methodik (Einfluss der Wochentage) sehr interessant.

kommt zu Bewölkung und Niederschlägen, die normalerweise positive Luftelektrizität wird negativ. Die Luft wird durch über den Boden hinstreichende Winde verunreinigt, die Luftdrucksenkung kann das Austreten von Kloakengasen und der überall an Kohlensäure und Zersetzungsprodukten reichen Bodenluft befördern[1]). Ganz allgemein gesagt: die Depression bringt „schlechtes Wetter"; bei sehr raschem Eintritt wird von „Wetterstürzen" gesprochen.

Es gibt nicht wenige Individuen, die auf bevorstehenden Wetterwechsel mit allerlei nervösen Beschwerden reagieren. Miller[2]), Farkas[3]) u. a. beschreiben das Auftreten neuralgischer, rheumatischer, gichtischer, tabischer usw. Schmerzen vor dem Barometerfall; Narben und Amputationsstümpfe werden empfindlich. Von Wichtigkeit ist die Feststellung von Farkas, dass Narben nur dann auf Wetterwechsel reagieren, wenn sie mit der Knochenhaut verwachsen sind, sonst nicht. Danach beruht die Erscheinung wahrscheinlich auf Beeinträchtigungen der Haut- und Gewebszirkulation. Auch auf das Gehirn machen sich die vasomotorischen Vorgänge geltend. Bürger[4]) fand eine beträchtliche Häufung der Apoplexien bei fallendem Barometer. Kisch[5]) fand bei Wetterstürzen eine rapide Zunahme der plötzlichen Todesfälle bei Koronarerkrankungen.

Neben peripher sensiblen Reizerscheinungen machen sich zentralnervöse Beeinflussungen geltend: reizbare Stimmung, Erregbarkeit, Niedergeschlagenheit, Müdigkeit, allgemeine Schwäche und Schlaffheit, Minderung der Willenskraft und des Denkvermögens, Angstgefühle, Schlafstörungen, Kopfschmerz, Ohrensausen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Hyperästhesien der verschiedensten Sinne, daneben Störungen der Herztätigkeit und Reizerscheinungen von Seiten des Magen-Darm-Apparates. Diese Zustände sind von Loewenfeld[6]) als „Witterungsneurose", von Frankenhäuser als „Zyklonopathie" oder „Zyklonose", von P. Cohn[7]) als „Meteoropathie" beschrieben worden. Die daran leidenden Personen sind vielfach, aber keineswegs immer, Neurastheniker. In der Regel scheint es sich um eine ganz besondere Disposition zu handeln, welche im übrigen ganz gesunde Menschen

[1]) Frankenhäuser, a. a. O.

[2]) Miller, Über das Auftreten von Schmerzen bei Witterungswechsel. Münchener med. Wochenschr. 1909, S. 802.

[3]) Farkas, Weitere Beiträge zum Wetterfühlen. Zeitschr. f. Balneol., Bd. V, S. 603.

[4]) Bürger, Über das Verhältnis der Schlaganfälle zu Luftdruck und Windrichtung. Württ. Korr.-Bl. 1882, zit. nach Frankenhäuser.

[5]) Kisch, Über Mors subita bei Herzkranken. Münchener med. Wochenschr. 1908, Nr. 14.

[6]) Loewenfeld, Über Witterungsneurosen. Münch. med. Wochenschr. 1896, S. 93.

[7]) P. Cohn, Nietzsches Leiden. Dtsch. med. Presse 1910, Nr. 19.

betreffen kann. Nietzsche gehörte zu diesen Meteoropathen und hat uns geradezu klassische Selbstbeobachtungen hinterlassen (P. Cohn). Bei heiterem Himmel und hohem Barometerstande befand er sich in einem freien, schaffensfrohen und schaffensfähigen, bei Bewölkung, feuchter Luft und sinkendem Barometer in einem gedrückten, gehemmten Gemütszustande. So wechselte sein ganzer Seelenzustand beständig zwischen einer gehobenen und einer depressiven Phase, und zeitlebens war er auf der Suche nach dem für ihn günstigsten Klima.

Wie dieser Einfluss des Wetterwechsels zu erklären ist, welche meteorologischen Elemente ihn hervorrufen, und auf welchen physiologischen Wegen wissen wir heute nicht. Zur Beantwortung dieser Frage sind noch viele spezielle Untersuchungen erforderlich, die sowohl in physikalisch-meteorologischer, wie in physiologischer Hinsicht weit detaillierter und umfassender sein müssen, als die bisher vorliegenden.

Auch für das Auftreten psychischer Erregungszustände bei Geisteskranken sowie von epileptischen Anfällen hat man Luftdruckschwankungen als Erklärung herangezogen[1]), doch sind diese Feststellungen von anderen Seiten bezweifelt worden.[2])

---

[1]) Lombroso, Arch. f. Psychiatr., Bd. I, 1868/69, S. 186. — Lombroso, Der geniale Mensch, deutsch von Fränkel, Hamburg 1890. — Lomer, Witterungseinflüsse bei sieben Epileptikern. Arch. f. Psychiatr. 41, S. 1009, 1906. — Lomer, Über Witterungseinflüsse bei zwanzig Epileptikern. Arch. f. Psychiatr. 42. S. 1061, 1907.

[2]) Reich, Über die Beziehungen zwischen der Epilepsie und den meteorologischen Faktoren. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatr. 1903, Bd. 60, S. 493.

Lähr, zit. nach Schmidts Jahrb. 241, S. 191.

Gallus a. a. O.

IV.

Die Klimate.

Für die Klimawirkungen sind ebenso wie für die Wetterwirkungen nicht einseitig die meteorologischen und geographischen Zustände bestimmend, sondern allein ihr Verhältnis zu dem physischen und psychischen Eingestelltsein des Individuums. Wenn wir von Klimawirkung sprechen, so meinen wir damit im allgemeinen die Wirkung eines Klimawechsels. Wie weit ein Klima bei dauernder Einwirkung die Artung eines Individuums oder eines ganzen Volksstammes bestimmt, ist eine sehr problematische Frage, auf die wir noch zurückkommen.

Unser heimisches **nord- und mitteldeutsches Klima** ist gekennzeichnet durch gemäßigte thermische Verhältnisse, die nur selten solche Extremwerte erreichen, dass sie nicht durch die kulturellen Hilfsmittel auf ein günstiges Verhältnis zum Körper eingestellt werden können, ferner durch einen scharf ausgeprägten Wechsel der Jahreszeiten und eine ziemlich grosse tägliche und interdiurne Veränderlichkeit. Ein gleichmäßiges Andauern einer bestimmten Witterung nur über zwei Wochen ist bei uns eine Seltenheit. Diese Veränderlichkeit, die immerwährende Herausforderung neuer Anpassungen des Organismus an die atmosphärischen Verhältnisse, ist ein für unser Wohlbefinden unentbehrlicher Lebensreiz. Das Ausbleiben einer Veränderung, wie z. B. nur der gewohnten nächtlichen Abkühlung, bereitet uns Unbehagen, Erschlaffung, Schlafstörungen und andere nervöse Beschwerden. Schon Hippokrates[1]) hat besonders darauf aufmerksam gemacht, dass in den gemäßigten Zonen die starken und plötzlichen Witterungsschwankungen den Stoffwechsel begünstigen und den Verstand schärfen, und dass grössere Wärmeschwankungen Körper und Geist kräftig und wohltätig anregen, dass dagegen ein Klima mit gleichmäßigem Witterungsverlauf Untätigkeit hervorbringt.

In dem Rufe, besonders stimulierend auf das Nerven- und Seelenleben zu wirken, steht das Klima von **Nordamerika.** Es fällt besonders

[1]) Zit. nach van Bebber, Hygienische Meteorologie, S. 269.

schwer, gerade hier die sozialen und kulturellen Momente auszuschalten, denen man wohl zum mindesten eine gleiche Bedeutung zuschreiben kann, wie dem Klima, aber man muss doch ad notam nehmen, dass in Nordamerika, speziell im Innern des Kontinents, die Veränderlichkeit der Temperatur eine auffallend grosse ist Dazu gesellt sich meist eine hohe Trockenheit der Luft [1]), welche durch ihren verdunstungsfördernden und wärmeentziehenden Einfluss anregend wirkt.

Das **indifferente Binnenklima,** sowie das **Waldklima** haben besondere Bedeutung für den auf das **Grosstadtklima** eingestellten Menschen. Sie unterscheiden sich von letzterem wesentlich durch die grössere Reinheit der Luft. Die zahlreichen Staubteilchen, die der Grosstädter einatmet, üben einen beständigen Reiz auf die Schleimhäute der Atmungsorgane aus, bewirken Reizungs- und Schwellungszustände derselben, sowie eine reflektorische Verengerung der kleinen Bronchien (Zuntz, Lazarus). In staubfreier Luft erweitern sich die Bronchien, die Schleimhäute schwellen ab und die Atmung wird erleichtert. Dadurch werden vielerlei unlustvolle Empfindungen beseitigt und das Wohlbefinden gehoben.

Die Staub- und Rauchmassen in der Grosstadtluft schwächen das Sonnenlicht ab. Der Lichtverlust ist in Berlin etwa viermal grösser, als auf dem Lande [2]), das Landklima hat also vor dem Grosstadtklima den Vorzug einer weit stärkeren Sonnenstrahlung. Dass die Staubteilchen auch die Nebelbildung erheblich begünstigen, sei beiläufig erwähnt.

Die Versetzung in ein **Klima mit geringerer Veränderlichkeit** kann erhebliche Störungen im Gefolge haben. In Europa haben die Mittelmeerländer, speziell im Frühling, ein relativ konstantes, reizarmes Klima. Durch die Pracht ihrer Landschaft, den herrlichen Sonnenschein und die paradiesische Weichheit ihrer Atmosphäre können sie den Reisenden zunächst in das höchste Entzücken versetzen. Aber nur zu bald fällt dem Nordeuropäer das andauernd Paradiesische auf die Nerven. Die Lust am ästhetischen Geniessen lässt nach, der Konvention zuliebe, die berühmten Schönheiten schön zu finden, ertappt sich der Wanderer auf mancher inneren Unwahrheit. Die Schönheiten sieht er wohl, aber sie gehen seinem Herzen nicht recht ein. Die geistige Aufnahmefähigkeit erlahmt, Schlaffheit, Müdigkeit, Unlust stellen sich ein, häufig einhergehend mit körperlichen nervösen Störungen, wie Migräne u. dergl., die Stimmung wird gedrückt, gehemmt, missmutig. Die sinnlich-landschaftliche und die tonische Wirkung eines solchen Klimas können in einem überaus starken Gegensatze stehen.

[1]) J. van Bebber, a. a. O., S. 95, 104. — Hann, Handb. d. Klimatol., 3. Aufl., Bd. III. S. 386.

[2]) Behre, Das Klima von Berlin, Berlin 1908, S. 122.

Ähnlich berichten Dove und Frankenhäuser[1]) über das subtropische Klima Südafrikas. Dort kamen Fälle von ausgesprochener Melancholie bei sonst ganz gesunden Leuten zur Beobachtung, die darauf zurückgeführt wurden, dass ganze Jahreszeiten hindurch die Bewölkung fast völlig fehlte.

Es gibt auch in Deutschland eine Gegend, die sich durch ein mildes, reizarmes und relativ feuchtwarmes Klima auszeichnet, das ist die oberrheinische Tiefebene. Norddeutsche, die dorthin ziehen, verspüren sehr häufig ein Nachlassen ihrer Arbeitskraft, eine dauernde Schlaffheit und Trägheit, und es scheint recht lange zu dauern, bis man sich dort akklimatisiert.

Am schwersten zu ertragen ist für den Nordeuropäer das **tropische Niederungsklima,** weil sich hier mit der mangelnden Veränderlichkeit eine dauernde, exzessive feuchte Wärme verbindet, der gegenüber die Wärmeregulation des Weissen unzulänglich ist, und die eine Akklimatisation überhaupt unmöglich macht. Der nervöse Mechanismus der Wärmeregulation ist beim Weissen von vornherein unzulänglich. Auf der einen Seite werden die Hautnerven durch die dauernde Wärme verweichlicht und werden übermäßig empfindlich schon gegen geringe Temperaturerniedrigungen. Daher ist in den Tropen die Erkältungsgefahr besonders gross[2]). Anderseits versagen die der Entwärmung dienenden nervösen Apparate. Viele Weisse, besonders Neurastheniker, erschöpfen ihre Schweissdrüsentätigkeit, auch wenn sie keine körperliche Arbeit verrichten[3]). Der Schwarze verfügt nicht nur über bedeutend grössere Hautdrüsen, sondern auch über eine bessere Innervation derselben. Deshalb ist der Weisse genötigt, körperliche Tätigkeit zu vermeiden. Darin haben wir schon oben eine wesentliche Ursache seelischer Herabstimmung gesehen. Trotzdem können Europäer sich nicht ganz vor der Hyperthermie schützen. Besonders beim Eintritt in die Tropenregion erleiden sie Steigerungen ihrer Körpertemperatur von $^1/_2$—1°, die zwar nach einiger Zeit des Tropenaufenthaltes zurückzugehen pflegen, aber bei jeder körperlichen Anstrengung wieder auftreten[4]). Darin liegt die Quelle beständiger vasomotorischer und chemischer Schädigungen der nervösen Zentralorgane. Die dauernde Überfüllung der Hautgefässe mit Blut führt zu einem Blutmangel innerer Organe und damit zu Ernährungsstörungen und Schlaflosigkeit (Rubner). Allgemeine Mattigkeit, Abgespanntheit, Erschlaffung, Unaufgelegtheit

[1]) Dove und Frankenhäuser, Deutsche Klimatik. Berlin 1913. S. 61.

[2]) Hann, Handbuch Bd II. S. 25.

[3]) Däubler, Über die Klimawirkung der Tropenländer auf den Europäer im Vergleich zum Farbigen. Deutsche med. Wochenschr. 1912. Nr. 14.

[4]) Plehn, zit. nach Linser und Schmid, Stoffwechsel bei Hyperthermie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 79, S. 526.

und Unfähigkeit zu körperlicher und geistiger Arbeit, Trägheit, psychische Depression, Apathie treten ein. Auch Eingenommenheit des Kopfes, Kopfdruck, Oppression, Angstzustände, nervöse Herzbeschwerden, nervöse Dyspepsie werden geschildert[1]). Frauen leiden unter menstruellen Störungen und häufigem Abortieren[2]). Die Willenskraft ist schwer geschädigt, das Gedächtnis leidet, allmählich kommt es zu psychischen Veränderungen, die sich in Aberglauben, sexuellen Erregungen, abnormer Rührseligkeit, Widerstandsunfähigkeit gegen körperliche Schmerzen, stuporösen Zuständen, Angstanfällen und physischer und moralischer Widerstandsunfähigkeit gegen den in den Tropen besonders deletär wirkenden Alkohol äussern (Rasch). Der Alkohol ist besonders häufig das auslösende Moment jener neurasthenischen Erregungszustände, die gemeiniglich als „Tropenkoller" bezeichnet werden. Das Bild des Tropenkollers, der in seiner schweren Form wohl immer eine psychopathische Konstitution zur Voraussetzung hat, besteht in einer exzessiven Steigerung der Affekterregbarkeit, verbunden mit Selbstüberschätzung und rücksichtslosestem Egoismus, elementaren Zornexplosionen und Neigung zu impulsiven Gewalttaten, namentlich auch sexueller und sexuell-perverser Art. Dem Ausbruch folgt eine starke Erschöpfung (Rasch). Der Kern dieser Seelenstörung ist ein Versagen jener zentralen apperzeptiven Hemmungen, die allem, was man Wille, Charakter, Sittlichkeit etc. nennt, zugrunde liegen.

Diese Schwächung der apperzeptiven Funktion in den Tropen wurde von Grijns[3]) experimentell mit Hilfe des Reaktionsversuches nachgewiesen. Bei längerem Aufenthalte in den Tropen verzögerte sich die Reaktionszeit um 14,4% gegen den Wert kurz nach der Einwanderung und um 16% gegen die in Europa gefundenen Werte, während die Eingeborenen kürzere Reaktionszeiten hatten. Die Verlängerung der Reaktionszeit bezieht der Autor auf eine Erschwerung der Aufmerksamkeitskonzentration.

Es wird kaum einen Europäer, insbesondere keinen Angehörigen der blonden Rasse geben, der, auch wenn er von ernsteren körperlichen oder psychischen Erkrankungen verschont bleibt, nicht bei längerem Tropenaufenthalte eine Schwächung seiner geistigen Spannkraft erleidet. In dieser Hinsicht gibt es allem Anschein nach auch keine Gewöhnung an das Tropenklima, im Gegenteil, je länger der Aufenthalt dauert, umso grösser ist die Gefahr. Wenn nicht für längere und häufigere Er-

[1]) Rasch. Über den Einfluss des Tropenklimas auf den Menschen. Allgem. Zeitschr. f Psychiatr., Bd. 54, S. 745.

[2]) Steiger. Über den Einfluss des Klimas und der Rasse auf das weibliche Geschlechtsleben. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte 1913, Nr. 28.

[3]) Grijns, Bestimmungen der einfachen Reaktionszeit bei Europäern und Malaien. Engelmanns Arch. f Physiol. 1902, S. 1.

holungsreisen nach Europa gesorgt wird, so kann schliesslich eine dauernde und irreparable Schwächung des Nervensystems und der Willenskraft die Folge sein.

Etwas leichter zu ertragen ist für den Europäer das **tropische Höhenklima.** Die Temperaturen und Feuchtigkeitsgrade sind dort niedriger, gleichwohl leiden die Bewohner unter der Sonnenstrahlung, die in Höhenlagen ja noch intensiver ist, als in der Niederung, und an der mangelnden Veränderlichkeit. Deshalb reisen Weisse, die lange im tropischen Höhenklima gelebt haben, zur Erholung an die Küste, wo sie sich in dem zwar feuchtheissen, aber für sie differenten Klima in kurzer Zeit wieder erfrischen und stärken[1]).

Der Wirkung des Tropenklimas in mancher Beziehung entgegengesetzt ist die des **Wüstenklimas,** das sich durch grosse Trockenheit und infolgedessen seltene Bewölkung, also intensive Sonnenstrahlung, und starke Veränderlichkeit der Temperatur auszeichnet. Die Tage sind auch im Winter warm, die Nächte infolge starker Ausstrahlung kalt. Heim[2]) vergleicht das Klima der ägyptischen Wüste mit dem des Engadins, mit dem es die Trockenheit, die starke Sonnenstrahlung und die Temperaturschwankungen gemeinsam hat, und findet, dass das Wüstenklima in ähnlicher Weise erregend auf das Nervensystem wirkt wie das Hochgebirgsklima. Patienten, die im Hochgebirge keinen Schlaf fanden, schliefen auch in Ägypten nicht gut.

Von unseren heimischen Klimaten ist am eingehendsten das Klima des **Hochgebirges** erforscht. Das Höhenklima ist charakterisiert durch verminderten Luftdruck und dementsprechende Sauerstoffverarmung, durch niedrige Lufttemperaturen, intensive und langdauernde Wärme- und Licht-, insbesondere Ultraviolettstrahlung der Sonne, durch jähe Wechsel im Wasserdampfgehalt der Luft mit Vorwiegen grosser Trockenheit, starke Luftbewegung und Erhöhung des elektrischen Potentialgefälles, sowie der Ionisation der Luft[3]). Die thermischen Elemente sind also derart verteilt, dass niedrige Lufttemperatur, Trockenheit und Luftbewegtheit für eine energische Entwärmung und Verdunstung vom Körper sorgen, während die Strahlung reichlich Wärme zuführen kann. Dadurch ist der Körper oft einem sehr plötzlichen Wechsel thermischer Beeinflussungen ausgesetzt, der einerseits ungemein anregend auf Nerven- und seelische Vorgänge, anderseits aber auch in hohem Grade erschöpfend wirken kann. Von dem Einfluss der Luftverdünnung ist oben gesprochen worden. Diese ist bei weitem der vorherrschende Faktor im Höhenklima. Auch betreffs der Lichtstrahlung darf auf den

[1]) Däubler a. a. O.

[2]) Heim, Wirkung des Klimas Ägyptens auf Neurasthenie. Zentralbl. f. Nervenheilkunde u. Psychiatr. 1907, S. 732.

[3]) Zuntz, Loewy, Müller, Caspari, Höhenklima und Bergwanderungen.

Abschnitt über das Licht verwiesen werden. Die Wirkung der chemischen Lichtstrahlung ist der des Sauerstoffmangels bald gleichgerichtet, bald entgegengesetzt. So ist die Wirkung des Höhenklimas auf den Atmungsvorgang im allgemeinen eine erregende; in grösseren Höhen gerät jedoch das nervöse Zentralorgan der Atmung durch Sauerstoffmangel leicht in einen Zustand verminderter Lebensenergie, seine Erregbarkeit nimmt ab (Zuntz u. Mitarb.). Die ultraviolette Strahlung dagegen bewirkt eine Steigerung der Erregbarkeit des Atemzentrums[1]), welche die unmittelbare Einwirkung lange überdauert. Aus dieser verschiedenen Beeinflussung erklären sich die divergierenden Angaben einzelner Beobachter über die Atemmechanik im Hochgebirge[2]). Auf der anderen Seite führt die ultraviolette Belichtung ebenso wie der Sauerstoffmangel zum Auftreten unvollkommener Oxydationsprodukte im Körper (Aminosäuren)[3]). Diese bedingen nervöse Irritationserscheinungen, Erhöhung der Körpertemperatur, Reizung der motorischen Neurone. Teils durch direkte chemische Reizwirkung auf die psychischen Grosshirnzentren, teils assoziativ durch die Anregung der Körpermotilität kommt es zu psychischer Erregung und zu Schlaflosigkeit, die wir auch bereits oben bei der Lichtwirkung kennen gelernt haben. Die thermischen Faktoren wirken fast immer in der gleichen Richtung, und so ist die Gesamtwirkung des Hochgebirgsklimas eine sehr starke psychische und psychomotorische Erregung, die erst bei extremem Sauerstoffmangel teilweise in Lähmung übergeht, die aber immer mit Erregung vermischt bleibt. Darüber weiteres bei der Bergkrankheit. Vielleicht beteiligen sich auch die elektrischen Zustände der Atmosphäre an diesem Einfluss. Zuntz und seine Mitarbeiter litten gelegentlich bei starker Ionisation der Luft an Beklemmungsgefühlen. Da aber die hauptsächlichste Quelle der Ionisation in höheren Luftschichten — neben der Becquerelstrahlung der radioaktiven Erdemanation — die ultraviolette Sonnenstrahlung ist[4]), so wird die Abgrenzung dieser zwei Faktoren gegeneinander in physiologischer Hinsicht nicht leicht sein.

Der Grad, in dem die erregende Wirkung des Hochgebirgsklimas in die Erscheinung tritt, hängt sehr ab von der individuellen Disposition. Beim Neuankömmling zeigt sich ziemlich allgemein eine Verminderung

[1]) Hasselbalch und Lindhard, Analyse des Höhenklimas in seinen Wirkungen auf die Respiration. Skandin. Arch. f. Physiol. Bd. 25, S. 361, 1911.

[2]) Speck. Abkühlung, Lichtwirkung und Stoffwechselbeschleunigung. Therap. d. Gegenw. 1901, Heft 11.

[3]) v. Heuss, Über eine Beziehung zwischen Muskeltonus, Aufmerksamkeit und erschwertem Einschlafen im Hochgebirge. Medizin. Klinik 1913, S 370. — H. v. Schrötter. Der gegenwärtige Stand der Heliotherapie der Tuberkulose. Berlin 1912, S. 91.

[4]) Reichel, Beobachtungen über Luftionisation. Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Bd. 86, 1909.

der Schlaftiefe und Schlafdauer. Aber zugleich ist das Schlafbedürfnis herabgesetzt, so dass selbst nach schlaflos verbrachter Nacht die körperliche und seelische Leistungsfähigkeit nicht oder nur wenig beeinträchtigt zu sein braucht. Psychisch ist das allgemeinste Symptom der Anpassung an das Hochgebirge ein submanischer Zustand [1]), gehobene Stimmung, ein Gefühl der Erleichterung, verbunden mit lebhaftem Tätigkeitsdrang, ein „Gefühl gesteigerten Lebens" (v. Muralt). Viele Touristen schildern ein starkes und ganz objektloses Glücksgefühl. Der Tätigkeitsdrang führt leicht zu einer Überschätzung der Leistungsfähigkeit, oft mit tragischem Ende. Mit der Erregung können sich bei Disponierten jedoch auch depressive Zustände verbinden, während bei anderen die manische Erregung so stark werden kann, dass man von einem „Höhenrausch" oder „Hochgebirgskoller" [2]) gesprochen hat. Auch an das Herz und das Blutgefässystem stellt das Hochgebirge besondere Anforderungen, die wir im einzelnen übergehen können. Aber auch hier kommen Gleichgewichtsstörungen vor, wie Herzklopfen, Schwindel und dergl., und diese können zur Quelle nervöser Befindensstörungen werden. Die Akklimatisationsbeschwerden treten nicht in maximaler Stärke bei Ankunft im Hochgebirge auf, sondern sie erreichen sehr häufig wie durch eine Art Kumulativwirkung erst nach einigen Tagen ihren Höhepunkt [3]). Dann pflegt der Erregungszustand abzuklingen, kann aber beim Übergang in grössere Höhen — auch bei Einheimischen als erstes Stadium der Bergkrankheit — wieder ausbrechen. Als zum Bilde der Bergkrankheit gehörig müssen bereits jene psychischen Störungen betrachtet werden, die Zuntz und seine Mitarbeiter folgendermaßen schildern: „Das ganze Benehmen zeigt eine gewisse Unrast, eine Labilität der Stimmungen, die zwischen Niedergeschlagenheit und übermäßiger Lustigkeit schnell wechseln. Auf körperliche Leistungen, die im Flachlande kaum ermüden, folgt hier Apathie und Mattigkeit, oft auch Übererregbarkeit, die je nach dem Temperament des Betreffenden nach der melancholischen, meist aber nach der heiteren Seite hin ihren Ausdruck findet. So beschreibt Mosso, wie bei Ankunft in der Hütte die Ankömmlinge durch überlautes Sprechen, Gestikulieren, Prahlen und Wegleugnen jeder Müdigkeit auffallen und die Anwesenden nur allzu leicht stören. Die Bergführer wissen von derartigen Reizzuständen ihrer Schutzbefohlenen zu berichten, wenn die Erregung sich auf dem Marsche in übermäßiger Angst oder auch in Überschätzung der eigenen Kraft

---

[1]) Bezzola-Rohr, Zu den psychotherapeutischen Wirkungen des Hochgebirges. Zeitschr. f. Balneologie, Bd. III, S. 303.

[2]) H. Philippi, Die hauptsächlichsten Indikationen und Kontraindikationen von Davos. Zeitschr. f. Balneologie, Bd. IV, S. 64.

[3]) Stäubli, Über den physiologischen Einfluss des Höhenklimas auf den Menschen. Zeitschr. f. Balneologie, Bd. III.

und in Streitsucht zu erkennen gibt. Dann kostet es die ganze Überredungskunst des Führers, Unbesonnenheiten zu vermeiden oder den geschwächten Willen zu stärken. So erinnert das Bild des vom Hochgebirgsklima stark Angegriffenen an das des launenhaften und willensschwachen Neurasthenikers, dessen labiles Empfindungsleben den Einflüssen der Aussenwelt, wie seinen Organgefühlen schrankenlos ausgesetzt ist."

„In grossen Höhen kann sich die Erregung zu wirklichen Delirien steigern. Kräftige, berggewandte und schrittsichere Touristen taumeln auf unschwierigen Wegen wie Betrunkene, andere beklagen in bewegten Worten, dass sie sich soweit hinaufgewagt haben. Um jeden Preis wollen sie wieder in tiefere Regionen und lassen gern alle ihre Vorräte zürück, um nur schneller bergabsteigen zu können."

„Bei höheren Graden der Erkrankung, wie sie bedeutenderen Höhen eigentümlich ist, kommt zu der körperlichen die geistige Ermattung. Die Willenskraft ist erloschen, die Indolenz gegen die durch Kälte, Schnee und Sturm drohenden Gefahren und das Schwächegefühl sind so vollkommen, dass man es vorzieht, an Ort und Stelle zugrunde zu gehen, als einen Versuch zum Weiterkommen zu machen."

Wenn auch nach einer Reihe zuverlässiger Berichte die Bergkrankheit in durchaus typischer Weise auftritt, wenn man sich passiv, durch Reittiere, Tragsessel oder Bergbahnen in die Höhe tragen lässt, so ist sie doch in der Regel wesentlich mitbedingt und in ihren Symptomen modifiziert durch die körperliche Anstrengung des Bergsteigens. Die Muskelarbeit verlangt Sauerstoff und macht den Mangel desselben umso eher fühlbar. Deshalb versagen die Muskeln den Dienst und zwingen zum Rasten. Daneben bestehen Atemnot und Herzklopfen. „Hinzugesellen können sich ohnmachtsähnliche Zustände, die durch Schwindelerscheinungen und Schwarzsehen eingeleitet werden." Auch Übelkeit, Erbrechen und Diarrhöen, sowie allgemeine Schwäche treten auf. Durchaus vorherrschend im Krankheitsbilde sind aber die psychischen Störungen, die ein ungemein charakteristisches Nebeneinander von Erregungs- und Lähmungszuständen bilden. Wohl die psychologisch feinste und fesselndste Schilderung der psychischen Bergkrankheit gibt Widmer [1]), aus dessen Arbeiten wir das Folgende entnehmen: Schon bei Beginn der Tour macht sich bei den noch nicht ganz Akklimatisierten ein auffallender Tätigkeitsdrang, eine übertriebene Beweglichkeit und Geschäftigkeit geltend. Das Ichgefühl ist ausnahmslos ein sehr gehobenes, man erzählt sich von hochfahrenden Abenteuern, selbst der Bescheidene stimmt mit ein, weniger

[1]) Widmer, Die medizinische Seite der Berggefahr. Zeitschr. f. Balneologie. Bd. IV, S. 491. — Die Rolle der Psyche bei der Bergkrankheit und der psychische Faktor bei Steigermüdungen. Münch. med. Wochenschr. 1912, Nr. 17.

aus Ruhmsucht, als weil es sich unwiderstehlich dem Gedächtnis aufdrängt. Aber plötzlich versagt das Gedächtnis, Dinge von gestern sind entfallen. Immer grösser werden mit zunehmender Höhe die Gedächtnislücken, die alltäglichsten Vorstellungen sind ausgelöscht, und selbst ganze Lebensperioden, wichtigste Begebenheiten gehen aus dem Bewusstsein verloren. Es kommt vor, dass durchaus normale Menschen Mitteilungen, Kartengrüsse an Verstorbene, an abgeschiedene Mütter und Frauen richten. Mit den Vorstellungen entschwinden zugleich Hemmungen. Wir können von einem dummen Wort besessen sein oder von einer einfältigen Melodie. Oder wir erschöpfen uns damit, gewaltsam eines Dinges von gestern uns zu erinnern. Dieser weitere Ausfall erzeugt eine Haltlosigkeit, ein Wanken des Selbstvertrauens, wodurch scheinbar plötzlich das ganze Krankheitsbild mit lähmender Angst, Schwindel, Schwäche und Unfähigkeit zu einfachsten Handlungen manifest werden kann. Bei anderen wiederum entfällt die Ängstlichkeit und Unsicherheit, sowie die Vorstellung der Gefahr, und Sicherheit, Ausbalanziertheit, Weginstinkte werden grösser, erstaunliche Leichtigkeit und Geschicklichkeit treten zutage als Ausdruck des unterbewussten Synergismus der körperlichen Aktionen. Diese beiden Zustände können bei demselben Individuum innerhalb von Sekunden abwechseln. Durch den Fortfall der oberbewussten Hemmungen wird das Bild der Persönlichkeit enthüllt, wie im Rausche. Angelo Mosso sagte: „Zeige mir, wie du dich in der Klubhütte aufführst, und ich will dir sagen, wer du bist." Die am tiefsten wurzelnden Regungen werden aufgedeckt, nicht zum wenigsten die sexuellen. Selbst bei Personen von bester Erziehung und tiefsittlichem Empfinden kommen die sexuellen Vorstellungen zuweilen unvermutet als einziger Seeleninhalt zum Ausdruck, als wenn nichts anderes mehr da wäre, wovon man sprechen könnte. Die bekannte Sentenz, dass es auf der Alm keine Sünde gebe, mag hierin ihren Ursprung haben. Das letzte Stadium ist völlige Desorientiertheit, Verwirrtheit, Delirien. Die Bergkrankheit ist in ihrer Hauptsache eine Psychose, man darf nach dem oben Gesagten behaupten: eine Intoxikationspsychose.

Alle Forscher sind sich darüber einig, dass die Luftverdünnung wohl die wesentlichste, aber nicht die alleinige Ursache der Bergkrankheit ist. Loewy hat darauf hingewiesen, dass die Meereshöhe, in der die Bergkrankheit auftritt, polarwärts immer geringer wird, während der Luftdruck sich nicht ändert. Hier wird man geneigt sein, an das Licht zu denken, denn da Bergbesteigungen in der Regel im Sommer ausgeführt werden, so befindet man sich unter einer umso andauernderen Lichtfülle, je weiter man sich vom Äquator entfernt. Die Erfahrung Tschudis, dass in den Anden die Bergkrankheit bei klarem Wetter heftiger auftritt, sollte gleichfalls zunächst Veranlassung geben, die

Wirkung des Lichtes im Hochgebirge näher zu studieren, ehe man hypothetisch die Elektrizität und Radioaktivität der Atmosphäre zur Erklärung heranzieht[1]). Ferner hat die unbestrittene Tatsache, dass an einzelnen Orten im Gebirge ganz besonders leicht und plötzlich die Krankheit ausbricht, während man an wesentlich höher gelegenen Punkten noch von ihr verschont bleibt, den Gedanken an lokale Einflüsse nahegelegt. Auch hier sollte man zunächst die Hypothesen, die zum Teil recht phantastisch sind, beiseite lassen und untersuchen, in welchem Sinne die thermischen Klimafaktoren, die ja sehr von der Konfiguration des Geländes abhängen, wirksam sein können. Der Volksglaube in den Anden führt die Krankheit auf Erzadern und giftige Gase zurück[2]), von Forschern wird der Gehalt der Gesteine an Antimon und Arsen und vor allen Dingen die Luftelektrizität und Radioaktivität verantwortlich gemacht[3]). Diese letzteren Hypothesen werden von Durig bestritten, der besonders darauf hinweist, dass in den hochgelegenen Bergwerken der Anden, wo die Luft besonders hoch ionisiert sein muss, die Bergkrankheit fehlt. Auch haben, wie es scheint, die Untersuchungen Durigs und seiner Mitarbeiter in den Alpen und Ducceschis in den Anden diese Annahme widerlegt.

Beim Abstieg vom Gebirge in das Tiefland tritt das Negativ jenes Erregungszustandes ein, man fühlt sich matt, schlafbedürftig, energielos, gehemmt. Dem geht auf körperlicher Seite eine Erniedrigung des Stoffwechsels parallel, der vorübergehend unter die Norm sinken kann (Zuntz u. Mitarb.). Man wird nicht fehlgehen, den Fortfall der mächtigen körperlich und seelisch stimulierenden Reize, nachdem der Organismus sich an sie angepasst hat, dafür verantwortlich zu machen.

Die erregende Wirkung des Höhenklimas macht sich in schwächerem Grade auch schon in **mittleren Höhenlagen** geltend. Besonders die Vorländer der Alpen, die an den jähen Wechseln der Temperatur und der Feuchtigkeit und den frischen Luftströmungen des Gebirges partizipieren, wie z. B. die oberbayerische Ebene, üben einen seelisch überaus anregenden Einfluss auf den Ankömmling aus der Tiefebene aus. Das ist wohl der Grund, warum so mancher Norddeutsche, der in diesem Lande einige Zeit zugebracht hat, ihm zeitlebens eine grosse Liebe bewahrt. Dass dies nicht an dem landschaftlichen Eindrucke liegt, der auf der oberbayerischen Hochfläche ein sehr einfacher ist, sondern an der tonisch-klimatischen Wirkung, wird von Hellpach mit Recht betont.

[1]) Vgl. Saake, Ein bisher unbekannter Faktor des Höhenklimas. Münch. med. Wochenschr. 1904, S. 22.

[2]) Knoche, Ein Beitrag zum Wesen der andinen Bergkrankheit. Berl. klin. Wochenschr 1910, Nr. 17.

[3]) Vgl. auch Durig, Physiologische Wirkungen des Höhenklimas. Wiener klin. Wochenschr. 1911, S. 626.

Auch in physiologischer Hinsicht beginnen schon in mäßiger Höhe die typischen Hochgebirgsveränderungen sich geltend zu machen. Zuntz und seine Mitarbeiter fanden in einer Meereshöhe, die der von München gleich ist (520 m), bereits eine deutliche Einwirkung auf den Eiweissstoffwechsel im Sinne einer Tendenz zum Eiweissansatz und damit eine ganz charakteristische Hochgebirgswirkung. Die Ursache dafür erblicken die Autoren in folgendem: der Eiweissstoffwechsel wird durch die klimatischen Reize zunächst geschädigt, es kommt zu vermehrtem Eiweisszerfall. Dieser geht jedoch schnell vorüber, weil er den Organismus zur Kompensation reizt. Die Schädigung wird aber nicht einfach kompensiert, sondern überkompensiert, und der Endeffekt ist ein Gewinn an Eiweisssubstanz, welche in diesem Falle mit Muskelfleisch gleichzusetzen ist. Das Wort von der kräftigenden, verjüngenden Wirkung des Aufenthaltes im Gebirge, auch schon im Mittelgebirge ist damit in streng wissenschaftlichem Sinne bewiesen.

Von allen Klimaten ist das Höhenklima dasjenige, das die intensivsten und akutesten Wirkungen auf das Nervensystem ausübt, Wirkungen, die bei therapeutischer Anwendung die Grenze des Wünschenswerten oft genug überschreiten. Ähnliches gilt aber auch für dasjenige Klima, welches physikalisch dem Höhenklima in manchen Stücken direkt entgegengesetzt ist, nämlich das **Seeklima.** Wegen seiner grossen praktischen Bedeutung zu Kur- und Erholungszwecken ist dieses in den letzten Jahren Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Wir beschränken uns im folgenden auf das Klima der nordeuropäischen Küsten- und Inselplätze. Das Klima der Mittelmeerküsten besitzt durch seine subtropische Komponente einen eigenen Charakter. Ausserdem haben die Orte der französischen Riviera wegen der vorherrschenden Landwinde ein fast reines Festlandklima[1]). Das eigentliche Seeklima zeichnet sich aus durch reine, staubarme Luft, hohen Luftdruck, verhältnismäßig geringe Veränderlichkeit der Temperatur, grosse Luftfeuchtigkeit, Vorherrschen frischer Winde und starke Sonnenstrahlung, die durch reflektiertes Licht vom Wasser und vom hellen Sande her bedeutend verstärkt wird. Besonders die ultravioletten Strahlen werden von der Meeresoberfläche zurückgeworfen und ergänzen so die auf den Körper wirkende Strahlung zu einer Intensität, die der des Hochgebirges wohl nur wenig nachsteht[2]). Die Staubfreiheit der Luft erleichtert, wie schon oben hervorgehoben, die Atmung. Der Luftdruck bildet nur dann einen differenten Reiz, wenn man etwa von

[1]) Hiller, Lehrbuch der Meeresheilkunde. Berlin 1913.

[2]) Widmer, Die Identität der Heilfaktoren im Hochgebirge und an der See. Med. Klinik 1909, S. 1706.

Man darf den exakten Lichtmessungen, die bereits an mehreren Küstenorten in Angriff genommen sind, mit grossem Interesse entgegensehen.

der Höhe der Gebirgspässe mit der Eisenbahn in kurzer Zeit an die Mittelmeerküsten herunterfährt (Glax)[3]). In dem Falle sind besonders Personen mit Herz- und Kreislaufstörungen gefährdet. Wer dagegen aus der norddeutschen Tiefebene an die Nord- oder Ostseeküste reist und dabei nur einen Höhenunterschied von 40—50 Metern hinter sich lässt, wird, wie schon von anderer Seite betont wurde, an der Küste in vielen Fällen nicht nur keinen höheren, sondern sogar einen absolut niedrigeren Luftdruck antreffen, weil nämlich unsere Küsten den häufigsten Zugstrassen der barometrischen Tiefdruckgebiete genähert liegen. Auf den täglichen Wetterkarten sieht man gar nicht selten den Isobarenabstand zwischen Berlin und Swinemünde mehr als 5 Millimeter, zwischen Berlin und Borkum selbst über 10 Millimeter betragen, während der Höhenunterschied nur eine Differenz von zirka 4 Millimetern bedingt. Es würde überflüssig sein, dieses zu betonen, wenn nicht immer wieder in der Seebäder-Literatur auf eine physiologische Bedeutung des höheren Luftdruckes hingewiesen würde. Die geringere Veränderlichkeit der Temperatur macht das Seeklima nicht reizarm, denn die Gesamtheit der thermischen Klimafaktoren, insbesondere der Wind, stellen sehr bedeutende Anforderungen an unsere Wärmeregulation. Dazu kommt, dass man an der See der Wirkung barometrischer Minima mehr ausgesetzt ist als im Lande, aus welchem Grunde man nach dem Vorschlage Frankenhäusers Zyklonopathen nicht an die See schicken sollte.

Für das Seeklima, wenigstens im Sommer, sind zwei Wetterlagen charakteristisch: windiges, kühles Wetter und bei Ermangelung des Windes feuchte Wärme. Die windigen Tage sind die häufigeren und deshalb kann man den Seewind als den kardinalen Bestandteil des Seeklimas bezeichnen. Der Wind setzt sensible Hautreize, die psychisch erregend wirken. Denselben erregenden Einfluss übt das Sonnenlicht aus. Die Wärmeentziehung durch den Wind führt zu stärkerer Muskeltätigkeit und bewirkt damit einen weiteren psychischen Stimulus. Die Muskelarbeit aber wirkt ermüdend auf das Grosshirn, teils durch chemische Stoffwechselprodukte, teils infolge der Blutverschiebung in die Körperperipherie und die Muskeln. Vasomotorische Einflüsse von der Haut her können im gleichen Sinne wirksam sein. So kommt es zu einer Herabsetzung der Bewusstseinshöhe, die das Auftreten psychischer und psychomotorischer Erregung weiter begünstigt. Bei Windstille und schwülem Wetter dagegen ist die primäre Wirkung eine körperliche und seelische Erschlaffung. Erschlaffung und Erregung gehen nebeneinander her; je nach der Individualität überwiegt das eine oder das andere.

[3]) Bericht über den 5. internationalen Kongress für Thalassotherapie zu Kolberg 1911, S. 166.

Jeder Besucher der See kennt wohl jene Trägheit und Denkfaulheit, jene behagliche Lethargie, in der man frei von allen intellektuellen Bedürfnissen den ganzen Tag am Strande liegen kann. Der Versuch zu geistiger Arbeit begegnet einem erhöhten inneren Widerstande und das führt spontan zu einer „Ruhigstellung des Gehirns". Damit aber werden oberbewusste Hemmungen ausgeschaltet oder abgeschwächt, und dieser Umstand kann im Verein mit den primär erregenden Einflüssen jene nervösen Erregungszustände hervorbringen, die sich in Gereiztheit, Stimmungsschwankungen, Schlaflosigkeit, selbst hypomanischen, rauschähnlichen Zuständen äussern. Frauen und blutarme Personen werden besonders leicht von diesen Zuständen befallen, ferner reizbare Neurastheniker, während bei den trägen Neurasthenikern, sowie bei den meisten Gesunden der exzitierende Einfluss des Seeklimas selten über eine wohltätige Anregung der körperlichen und seelischen Aktivität hinausgeht. Nur eine feinere Beobachtung, sowie insbesondere das psychologische Experiment vermögen auch in den nicht nachteilig alterierten Fällen jenes Nebeneinander von Herabstimmung und Erregung der seelischen Funktionen nachzuweisen. So fand ich bei 32 Berliner Schulkindern, die ich im Jahre 1911 an der Ostsee psychologisch untersuchte[1]), ganz konstant eine Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit bei fortlaufender geistiger Arbeit und daneben in der Regel eine Herabsetzung der Aufmerksamkeitsleistung. Wo diese letztere nicht zu konstatieren war, konnte aus Kontrollversuchen und aus dem allgemeinen Verhalten der Kinder geschlossen werden, dass sie nur durch den Effekt einer gleichzeitigen Erholung von den Lasten des Schulunterrichtes und schlechter sozialer Lage überdeckt war. Die meisten Kinder zeigten daneben eine zum Teil sehr bedeutende Zunahme der muskulären Arbeitsfähigkeit, die eine primäre psychische Ursache in dem motorischen Stimulus der Wärmeentziehung hatte, im übrigen aber auf einer durch diesen Stimulus bedingten körperlichen Kräftigung beruhen dürfte, denn die Muskelarbeitskurven zeigen eine überraschende Parallelität mit dem Verlaufe des Körpergewichtes. Aber nicht nur die Muskel**kraft** war erhöht, sondern auch die **Zahl** der Muskelarbeitsleistungen (Pressungen an einem Arbeitsschreiber), die freiwillig in bestimmtem Tempo hergegeben wurden. Hierin zeigt sich wiederum die psychomotorische Erregung. Das Sinken der Aufmerksamkeit, d. h. der Bewusstseinshöhe begünstigt psychische Funktionen, deren Ablauf durch einen zu hohen Spannungsgrad der Aufmerksamkeit gehemmt zu werden pflegt. Das sind die sogenannten Präzisionsarbeiten. Jäger und Schützen bedienen sich zuweilen des „Zielwassers", d. i. des Alkohols, um ihre

[1]) B. Berliner. Experimentalpsychologische Untersuchungen über die Wirkung des Seeklimas. Veröffentlichungen der Zentralstelle für Balneologie. Bd. II H. 1, auch Zeitschr. f. Balneol., Bd. VI, S. 246 ff.

Leistungen zu verbessern. Bei meinen Kindern an der Ostsee verbesserte sich die Fähigkeit, Linien nach dem Augenmaß zu halbieren in demselben Maße, wie die Aufmerksamkeit sank. So mag auch wohl an der See, ähnlich wie im Hochgebirge, der Fortfall oberbewusster, apperzeptiver Hemmungen die Äusserungen tief wurzelnder Triebe deutlicher hervortreten lassen, z. B. der sexuellen. Bei aufmerksamer Beobachtung gewinnt man wohl den Eindruck, dass das erotisch gefärbte Treiben in den Seebädern nicht allein in sozialen Momenten, sondern auch in klimatophysiologischen seine Ursache hat.

Diese letzteren Momente sind vielleicht nicht einmal so einfacher psychologischer Natur, sondern sie stehen möglicherweise mit tiefergreifenden organischen Beeinflussungen im Zusammenhang. Bei Frauen werden Veränderungen der Menstruation unter der Wirkung des Seeklimas beobachtet und zwar sowohl ein vorzeitiges Auftreten mit abnorm starken Blutungen als auch eine Verspätung oder ein Aussetzen derselben [1]). Diese Störungen kommen durch Nerveneinflüsse zustande, sie mahnen aber gleichzeitig daran, bei zukünftigen klimatophysiologischen Studien auch den Drüsen mit innerer Sekretion, zu denen bekanntlich die Geschlechtsdrüsen gehören, und die von grösster Wichtigkeit für die Funktionen des Nervensystems sind, eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Bei längerem Aufenthalte scheint die Wirkung des Seeklimas bei dem aus kontinentalem Klima kommenden eine ähnliche zu sein, wie die des milden feuchtwarmen Klimas, nämlich eine lange anhaltende, vielleicht gar dauernde Erschwerung der geistigen Arbeitsleistung. Die Arbeit bedarf stärkerer Willensanspannung, das psychische Gleichgewicht kann etwas labiler werden, namentlich grössere geistige Anforderungen können das Wohlbefinden stören. Die Psyche ist mehr auf behagliches Ruhen und Aufnehmen als auf Aktivität gestimmt [2]).

Die extremsten Lebensbedingungen bietet das **Polarklima.** Zwar weist Hann [3]) darauf hin, dass man sich über die zwei wesentlichsten klimatischen Elemente der Polarregion, nämlich die Kälte und die Winternacht leicht übertriebene Vorstellungen macht. Die Winternacht wird durch Mond- und Sternenlicht, etwas auch durch Polarlichter und vor allem durch refraktiertes Dämmerlicht gemildert. Durch die Refraktion, die bei grosser Kälte besonders stark ist, wird auch die Dauer der eigentlichen Nacht wesentlich abgekürzt. Die Kälte des Polarwinters wird durch grosse Trockenheit der Luft und durch Windstille ziemlich erträg-

[1]) Kurz, Die Einwirkung der Seeklimate und Seebäder auf die Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane. Bericht über den 5. internat. Kongr. f. Thalassotherapie zu Kolberg 1911, S. 47.

[2]) Hellpach, a. a. O. S. 148.

[3]) Handbuch, Bd. III, S. 601.

lich gemacht. Bei feuchterer Luft im Frühling und Sommer, in dem zugleich die Luft häufiger und durchschnittlich stärker bewegt ist, werden selbst viel höhere Temperaturgrade weit schwerer ertragen. Auch die Lichtwirkung, die im arktischen Sommer besonders mächtig ist, führt durch die Erweiterung der Hautblutgefässe zu stärkerer Wärmeabgabe, und dadurch erklären sich wohl die Berichte mancher Polarforscher, dass sie im Sommer mehr unter der Kälte zu leiden hatten als im Winter (Lindhard).

Aber, wenn auch die Polarnacht zu allen Zeiten heller ist, als manche finstre Nacht in gemäßigten Klimaten, so ist doch ihr Einfluss auf das Nervensystem ein sehr grosser. Anfangs stellt sich eine fast unbezähmbare Schläfrigkeit, Abneigung gegen Bewegungen und Gleichgültigkeit ein, gegen Ende der dunklen Zeit dagegen tritt Schlaflosigkeit auf. Bei manchen wechseln Reizbarkeit mit starken Gemütsdepressionen. Ganz allgemein sind anämische Zustände. Die Gesichter bekommen eine blasse, grünlichgelbe Farbe. Parallel damit geht Dyspepsie, Verdauungsstörungen und andere nervöse Störungen, die auf dem Boden der Blutarmut entstehen [1]). Während der hellen Jahreszeit dagegen herrscht ausgeprägtes Wohlbefinden und grosse Arbeitslust. Der Schlaf wird kurz und unregelmäßig, aber weder dieser Umstand, noch das häufig auftretende Lichterythem stören das Wohlbefinden. (Lindhard.)

Die Kälte des Polarklimas stellt stets besondere Ansprüche an den Stoffwechsel. Denn wenn auch die Körperoberfläche durch die Kleidung geschützt werden kann, so ist allein durch die Atmung die Wärmeabgabe bedeutend gesteigert [2]). Dieser Wärmeverlust kann nicht mehr physikalisch, sondern muss chemisch reguliert werden, die Muskeln müssen stärker arbeiten. Daraus erklärt sich die leichte Ermüdbarkeit und die grosse Gefahr, dass die Polarreisenden bei der Rast einschlafen und erfrieren.

Die subarktischen Regionen sind durch die Lichtfülle des Sommers klimatisch und landschaftlich ausgezeichnet und sind dadurch für Erholungs- und Vergnügungsreisen in Aufnahme gekommen. Man darf jedoch nicht kritiklos in allen Fällen Heil vom Lichte erwarten, sondern bei manchen Personen wird Vorsicht am Platze sein, damit sie nicht unter einem Zuviel der exzitierenden Wirkung des Lichtes leiden.

Wir haben bisher nur die Einflüsse von Klimaveränderungen bei einzelnen Individuen ins Auge gefasst. Wenden wir uns nun noch

[1]) Nach den bei Hann, a. a. O. gesammelten Berichten.

[2]) Frankenhäuser, Die menschliche Wärmebilanz unter verschiedenen natürlichen und künstlichen Bedingungen. Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therap. Bd. 6, S. 777.

kurz der vielerörterten Frage zu, wie weit Eigenschaften eines ganzen Volksstammes der Ausdruck von Klimawirkungen sind. Es ist eigentlich ein Postulat des Denkens, dass an der Rassenbildung auch die klimatischen Einflüsse mitwirken müssen. Dennoch scheint es, dass dies innerhalb historischer Zeiträume nicht geschieht. Beweisbar ist vorläufig nichts nach dieser Richtung, und wenn auch hier und da der Volkscharakter im Einklang zu stehen scheint mit den akuten seelischen Einwirkungen des Klimas auf den Neuankömmling, so drängt sich die Gegenfrage auf, ob nicht der Volksstamm sich diesen Wohnsitz dereinst erst gewählt habe, weil das Klima seiner Rassenpsyche am meisten zugesagt hat. Und soviel Übereinstimmungen zwischen bekannten Klimawirkungen und Stammesart sich finden lassen, soviel Widersprüche sind auch vorhanden. Die Schweizer z. B. und die Tiroler oder Oberbayern leben unter völlig gleichen klimatischen, wie auch landschaftlichen Bedingungen, und doch welcher Unterschied in der Volksseele! Solche Beispiele sind von Hellpach in grösserer Zahl zusammengestellt worden als Einwände gegen Ratzels Theorien. Andererseits lassen sich Fälle häufen, in denen ein Volk trotz Klima und trotz Landschaft seine rassenmäßigen Gemütseigenarten bewahrt und ebenso erhält wie ein unter ganz anderen klimatischen Bedingungen lebendes stammverwandtes Volk. Bei diesen Diskussionen scheint sich zuweilen ein Denkfehler einzuschleichen, indem man diejenigen Eigenschaften eines z. B. südlichen Volksstammes als klimatisch bedingt anspricht, welche bei den eigenen, z. B. norddeutschen Landsleuten als Akklimatisationssymptome aufzutreten pflegen, wenn sie jenes südliche Land bereisen, die aber gerade entgegengesetzt sein würden, wenn diese Reisenden in tropischen Regionen beheimatet wären. Und in manchen Fällen ist das Volk, auf welches exemplifiziert wird, nachweisbar aus der entgegengesetzten Himmelsrichtung eingewandert, als aus der der Beobachter es ansieht. Mit anderen Worten: eine Klimawirkung ist für uns überhaupt nur zu verstehen auf Grundlage konstanter und als bekannt vorausgesetzter persönlicher Eigenschaften und Reaktionsweisen, ist also unter allen Umständen relativ. Wie weit im absoluten Sinne die klimatischen Faktoren formbildend auf die belebte Materie einwirken, ist eine Frage, die solange indiskutabel bleibt, bis die anderen Ursachen der Rassenbildung erforscht sind.

V.

Die Jahreszeiten.

Die Jahreszeiten sind die gesetzmäßigen klimatischen Perioden im Laufe eines Jahres. Wir kommen hier mit den üblichen vier Jahreszeiten nicht aus, sondern wollen Hellpachs Einteilung in sechs Jahresabschnitte übernehmen, nämlich: Vorfrühling (Ende Februar bis Mitte April), Hochfrühling (bis Mitte Juni), Sommer (bis Mitte August), Frühherbst (bis Mitte Oktober), Spätherbst (bis Mitte Dezember), Winter (bis Ende Februar).

Die Abhängigkeit der Lebewesen von der Jahreszeit ist eine ganz allgemeine, nicht nur das Nervensystem, sondern den Gesamtorganismus betreffende. Wir wissen nach Untersuchungen von Malling-Hansen[1]) und Daffner[2]), dass das Längenwachstum und das Körpergewicht bestimmten jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind. Das Längenwachstum der Kinder ist am stärksten in der Zeit zwischen April und Ende Juli, schwächer von August bis November, am schwächsten von Dezember bis März. Das Körpergewicht dagegen nimmt von Anfang August bis Ende November sehr stark zu, etwa dreimal so stark wie von Anfang Dezember bis Ende März, vom April bis Ende Juli dagegen nimmt es entweder nur minimal zu oder sogar ab. Im Frühjahr bis Sommer nimmt also die Körperlänge zu und das Körpergewicht ab. Die natürliche Folge ist eine Schwächung der Körpermuskulatur, die man besonders bei schnell wachsenden Kindern oft sehr ausgesprochen vorfindet. So haben die bisher vorliegenden Untersuchungen über den jahreszeitlichen Verlauf der Muskelkraft [Schuyten[3]), Lehmann und Pedersen[4]), Berliner[5])] übereinstimmend ergeben, dass die muskuläre Arbeitsleistung vom Hochfrühling bis Sommer abnimmt bzw.

---

[1]) Malling-Hansen, Einfluss der Jahreszeit auf das Wachstum. Kopenhagen 1886.

[2]) Daffner, Das Wachstum des Menschen. Leipzig 1902.

[3]) Schuyten, Über Wachstum der Muskelkraft bei Schülern während des Schuljahres. Zeitschr. f. Psychol., Bd. 23, S. 101.

[4]) Lehmann und Pedersen, Das Wetter und unsere Arbeit. Leipzig 1907.

[5]) B. Berliner, Experimentalpsychologische Untersuchungen über die Wirkung des Seeklimas a. a. O.

stehen bleibt. In den von mir gefundenen Kurven ist diese Abnahme in vier Fällen sehr hochgradig. Diesem Absinken geht eine Zeit besonders grosser Muskelkraft vorher, welche von Lehmann und Pedersen mit der zunehmenden Lichtstärke des Frühlings erklärt wird. Über den Verlauf zu anderen Jahreszeiten sind die bisher vorliegenden Resultate widersprechend, jedoch auch nach ihrer Methodik nicht vergleichbar. Dem Höhepunkt der muskulären Leistungsfähigkeit im Frühling entspricht gleichzeitig nach den Untersuchungen Lobsiens [1]) ein Tiefstand der Leistungen der Aufmerksamkeit und des Gedächtnisses, welche im Januar zu sinken beginnen und im Hochsommer den niedrigsten Wert erreichen, während sie ihren Höhepunkt im Oktober bis Januar haben sollen. Im Frühling sehen wir also wieder jene Gegensätzlichkeit von muskulärer Tätigkeit und Bewusstseinshöhe, die uns schon wiederholt begegnet ist, und als drittes, das ganz gesetzmäßig dazuzugehören scheint, treffen wir auch im Frühling die psychomotorische Erregung an. Diese letztere tritt im Vorfrühling und im Hochfrühling in einer deutlich verschiedenen Gefühlsfärbung auf und gibt damit für uns den Hauptanlass zur Unterscheidung dieser beiden Jahreszeiten.

Der Vorfrühling übt den mächtigsten Einfluss auf unser Seelenleben aus. Man braucht nur das Wort „März" auszusprechen, um gleich einen ganzen Akkord von Gefühlen in sich anklingen zu lassen. Die Wirkung dieser Jahreszeit ist eine allgemein gesteigerte Gefühlserregbarkeit, eine grössere Labilität der Psyche, man kann wohl sagen, bei jedem Menschen eine fragmentarische Wiederholung des Zustandes der Pubertät. Der Grundton ist sexueller Natur. Die Stärke der Gefühle kann die intellektuelle Seite des Seelenlebens sehr überwiegen. Der geistige Arbeiter fühlt sich mehr zu intuitiver, künstlerischer Betätigung als zu straffer Denkarbeit aufgelegt. Die Gefühle heben die Ideen an die Oberfläche. „Ostergeist, wenn die Gedanken auferstehen" (Bölsche). Auch religiöse Gefühle, den sexuellen ja oft so nahe verwandt, regen sich stärker. Aber alles in allem bemerken wir im Vorfrühling mehr ein dumpfes Wogen der Gefühle in unserer Brust, als starke zur Expansion drängende Affekte.

Das wird anders im Hochfrühling. „Der Mai ist gekommen" und „Hinaus in die Ferne!" Die dunkle innere Spannung löst sich, der erwachende Wandertrieb, der bei Psychopathen in dieser Jahreszeit besonders leicht in pathologischen Formen auftritt, entspricht einem Drange zur Betätigung der Affekte. Die innere Erregung des Vorfrühlings wird zu aktiver Erregtheit. Die Statistik weist eine bedeutende Zunahme der Konzeptionen, der Sexualverbrechen und der Selbstmorde in den Monaten April, Mai und Juni nach. Von Lombroso und anderen Psychiatern wird

[1]) Lobsien, Die Schwankungen der psychischen Kapazität. Berlin 1902.

mitgeteilt, dass zur gleichen Zeit die psychischen Erkrankungen, insbesondere die psychotischen Erregungszustände sich häufen. Bei nervösen Personen sieht man mit grosser Regelmäßigkeit eine Steigerung der psychischen Krankheitssymptome. Lombroso fand in weitverzweigten Untersuchungen einen Kulminationspunkt für künstlerische Schöpfungen und grössere geistige Leistungen genialer Menschen in den Monaten April bis Juni. Wenngleich Lombrosos Beweisführung nicht ganz zwingend ist, so stimmt doch diese Feststellung sehr gut mit den sonstigen Erfahrungen überein, dass eine künstlerische oder geniale geistige Konzeption zu allermeist das Produkt gesteigerter Affekte ist.

Fragen wir nach der meteorologischen Ursache dieser Erscheinungen, so kommt zweierlei in Betracht: die zunehmende Wärme und die zunehmende Lichtmenge. Die Wärmezunahme bei Adaptation des Organismus auf niedrigere Temperaturen bewirkt, wie wir sahen, ein Herabgehen der Bewusstseinshöhe, der apperzeptiven Leistungen und damit eine Begünstigung der psychomotorischen Vorgänge und der Affektivität, gleichzeitig auf körperlichem Gebiete Erschlaffung. Die zunehmende Lichtmenge im Frühling scheint chronisch in demselben Sinne zu wirken, wie wir es für die akute Lichtwirkung kennen lernten. Dafür sprechen die sehr gründlichen und kritischen Untersuchungen, die Gaedeken[1]) über die Statistik der Konzeptionen, Sexualverbrechen und Selbstmorde unter den verschiedensten klimatischen und sozialen Bedingungen angestellt hat. Gaedeken hat ein ausserordentlich grosses Material zusammengetragen und führt uns vergleichend und analysierend über den ganzen Erdball von Grönland bis nach Australien und durch die verschiedensten sozialen Klassen, selbst durch verschiedene Jahrhunderte hindurch, um zu dem Resultat zu gelangen, dass die Steigerung der emotionellen Erregbarkeit, speziell in psychosexueller Beziehung im Frühling nicht durch Umstände sozialer oder wirtschaftlicher Natur, sondern durch die meteorologischen Verhältnisse dieser Jahreszeit, in erster Linie durch die zunehmende Lichtstärke verursacht ist. Um schliesslich den Einwand, dass nicht die meteorologischen Faktoren, sondern eine phylogenetisch ererbte innere Periodizität des Organismus die eigentliche Ursache sei, zu entkräften, weist er geradezu ein Experimentum crucis auf: unter den Kolonisten, die in allerjüngster Zeit zu Hunderttausenden wegen der Entdeckung der Goldminen nach Queensland und Westaustralien zogen, hat sich die psychosexuelle Disposition beim Übergang von der nördlichen auf die südliche Halbkugel entsprechend der entgegengesetzten Jahreszeit umgekehrt. Die Arbeit Gaedekens ist von besonderem Werte dadurch, dass sie nicht, wie so

[1]) Gaedeken, Über die psycho-physiologische Bedeutung der atmosphärischen Verhältnisse, insbesondere des Lichts. Zeitschr. f. Psychotherapie u. med. Psychol, Bd. III, S. 129.

manche statistische Arbeit, einfach Zahlen an Zahlen reiht und damit Beweise aufbaut, sondern dass der Autor sich überall bemüht, die Erscheinungen selbst ihrem Wesen nach kritisch zu analysieren. In einem Punkte vermögen wir Gaedeken freilich nicht zuzustimmen, das ist die Erklärung der Phänomene mit Hilfe der James-Langeschen Theorie der Affekte. Wenn der Autor meint, dass durch die chemisch wirksamen Lichtstrahlen die Nerven der Blutgefässe derart beeinflusst werden, dass der Organismus vasomotorisch in einen Zustand versetzt werde, der dem Symptomenkomplex bekannter Affektzustände entspricht, und dass durch diese vasomotorischen Vorgänge dann sekundär diese Affekte, nämlich „rücksichtslose Heftigkeit" und „unbeherrschte Angst" hervorgerufen werden, so erscheint diese Erklärung in Anbetracht unserer heutigen physiologischen Kenntnisse zu hypothetisch und diese Hypothese für eine feinere psychologische Analyse nicht zweckmäßig.

Dagegen drängt sich eine andere Vermutung auf. Die mächtige Anregung der Sexualfunktionen im Frühling, die bei manchen Tieren in Gestalt der Brunst noch viel evidenter ist, als beim Menschen, zwingt zur Annahme einer Steigerung der inneren Sekretion der Keimdrüsen. Der Gedanke liegt nahe, dass diese Organe durch die zunehmende Lichtstärke direkt gereizt werden, zumal sie auf eine andere strahlende Energie, die Röntgenstrahlen, in exquisiter Weise reagieren. Die Kleidung brauchte einen solchen Lichteinfluss nicht zu verhindern, da sie einmal das Licht nicht völlig abschliesst, und da zweitens, wie oben bemerkt, das photoaktive Blut die Lichtwirkung von innen heranträgt. Die den Lichtstrahlen so ausserordentlich exponierte Lage der Keimdrüsen beim Manne gibt nach dieser Richtung noch besonders zu denken.

Der Vergleich der psychischen Phänomene mit den meteorologischen Verhältnissen wirft nebenbei ein interessantes Schlaglicht auf die volkstümliche Wetterbetrachtung. Der April steht in dem Rufe einer ganz besonderen Veränderlichkeit. Das Gegenteil ist richtig. Die Meteorologie lehrt, dass der April in Mitteleuropa eine sehr geringe, hier und da sogar minimale Veränderlichkeit des Wetters besitzt[1]). Das „Aprilwetter" liegt nicht im Wetter, es liegt in unserer Stimmung. Die Stimmung ist veränderlich und schwankend und diese Veränderlichkeit wird fälschlich auf das Wetter übertragen[2]).

Sehr bekannt ist, sobald die ersten warmen und sonnigen Frühlingstage erscheinen, eine allgemeine körperliche Schlaffheit und Müdigkeit, die sogenannte Frühlingsmüdigkeit. Die Ursache derselben liegt wohl hauptsächlich in der noch ungewohnten Wärme. Dagegen wird von Quincke[3]) darauf hingewiesen, dass die Steigerung der Lufttemperatur

[1]) van Bebber, Hygienische Meteorologie, S. 95.

[2]) Gaedeken, a. a. O. S. 149.

[3]) Quincke, Über den Einfluss des Lichtes auf den Tierkörper. Pflügers Archiv f. Physiol., Bd. 57, 1894.

oft nur geringfügig ist, der anregende Einfluss des Lichtes dagegen habe die Ermüdung zur Folge. Zweifellos wirken hier beide Elemente in demselben Sinne, wenngleich nach unseren Kenntnissen das Licht mehr erregend und nicht so von vornherein ermüdend wirkt, wie wir uns an solchen Tagen schon vom frühen Morgen ab fühlen. Das wichtigste ist die Wärme, und wenn auch die Lufttemperatur nur wenig erhöht zu sein braucht, so fehlt doch meistens der Wind, und ausserdem darf die Wärmestrahlung der Sonne, die vom Thermometer nicht angezeigt wird, nicht vergessen werden.

Über den Sommer ist nicht viel zu sagen. Meist bringt er nach erfolgter Akklimatisation an Wärme und Licht die Psyche wieder ins Gleichgewicht. Betreffs der Wirkung heisser und schwüler Tage ist auf den Abschnitt über die Wärme zu verweisen. Wärmegrade von besonderer Wirksamkeit auf das Nervensystem sind in unserem heimischen Klima selten; die Unerträglichkeit der Sommerhitze ist in der Regel nur die Folge unzweckmäßiger Kleidung. Wenn eine Hitzeperiode längere Zeit anhält, wie z. B. im Jahre 1911, so findet bei gesunden Individuen eine weitgehende Akklimatisation statt. Nur die Fähigkeit zu schwerer körperlicher Arbeit ist durch die Gefahr der Überwärmung des Körpers und des Hitzschlages beeinträchtigt. Allerdings begegnet man den grössten individuellen Unterschieden. Viele nervöse Personen vertragen schon mittlere Sommertemperaturen sehr schlecht. Sie werden müde, reizbar, unfähig zu geistiger und körperlicher Arbeit und leiden unter Schlaflosigkeit. Diese Menschen fühlen sich meist im Winter am wohlsten und arbeitsfähigsten. Am ungünstigsten gestellt sind im Sommer die fetten Personen, die wegen der Schwierigkeit der Wärmeabgabe besonders leicht durch Wärmestauung gefährdet werden. Andererseits gibt es Neurastheniker, speziell blutarme und solche mit mangelhafter Innervation der Blutgefässe, die jede Sommerhitze nicht nur gut ertragen, sondern sich in ihr ganz besonders wohl fühlen, die dafür gegen Kälte sehr empfindlich sind.

Nach den Untersuchungen von Lehmann und Pedersen besteht ein gewisser Antagonismus zwischen Wärme und Licht. Unter der Lichtwirkung nimmt im Frühling die Muskelkraft zu, die höhere Lufttemperatur im Sommer dagegen ist für die muskuläre Betätigung ungünstig. Deshalb kommt der Anstieg der Muskelkraft im Sommer zum Stillstand, um mit dem Sinken der Temperatur im Frühherbst wieder einzusetzen. Danach könnte man auch umgekehrt sagen: der nachteilige Einfluss der sommerlichen Wärme wird durch das Sonnenlicht wieder ausgeglichen.

Von grösserer Bedeutung ist der Frühherbst. Klimatisch zeichnet sich der Frühherbst in unseren Gegenden durch ein Minimum von Veränderlichkeit aus [1]), das Wetter kann Wochen hindurch sehr

[1]) van Bebber, a. a. O., S. 104.

milde und reizarm sein. Die Wirkung ist auf viele Menschen eine beruhigende, unter Umständen erschlaffende, bei besonders Disponierten mit einem Einschlag von Melancholie. Diese Melancholie wird sekundär auf die Herbstlandschaft übertragen, die, rein landschaftlich betrachtet, wegen der Pracht ihrer Färbungen eher eine entgegengesetzte Stimmung hervorrufen sollte. Diejenigen Menschen, insbesondere Nervöse, die im Sommer den Tiefpunkt, im Winter den Höhepunkt ihrer geistigen Leistungsfähigkeit erleben, fühlen meist im Frühherbst beim Sinken der Tageswärme einen Aufschwung ihrer geistigen Regsamkeit. In Lombrosos Kurven der künstlerischen Schöpfungen und genialen Geistestaten weist der September ein zweites Maximum auf, das hinter dem Frühlingsmaximum nur wenig zurückbleibt. Man wird diese Erscheinung jedoch, ebenso wie im Frühling, weniger auf eine erhöhte intellektuelle Tätigkeit, als vielmehr auf eine gesteigerte Affektivität beziehen müssen, und so sehen wir hier wiederum zwei entgegengesetzte Einflüsse dasselbe bewirken: die frischeren Temperaturen regen die Gehirntätigkeit an, die Gleichmäßigkeit des Klimas wirkt auf die höhere Gehirntätigkeit herabstimmend und damit die Affektivität und die Psychomotorik begünstigend; beides nebeneinander lässt, mit Bölsche zu reden, „die Gedanken auferstehen".

Der Spätherbst und Winter sind neben den niedrigen Lufttemperaturen am meisten durch den Mangel an Licht ausgezeichnet. Die Kälte übt nach eingetretener Gewöhnung einen stärkeren Einfluss nur unter ungünstigen kulturellen Bedingungen aus, wirkt dann allerdings so überwiegend, dass der Einfluss anderer Wetterelemente ganz in den Hintergrund tritt. Der Mangel des Sonnenlichtes dagegen kann durch keine künstlichen Mittel ausgeglichen werden. Es gibt anscheinend nicht wenige Menschen, die im Winter unter geistiger und körperlicher Schlaffheit und unter Gemütsdepressionen, auch wohl besonderer Reizbarkeit der Stimmung zu leiden haben. Es ist freilich in diesem Falle am schwierigsten zu entscheiden, wieviel davon den sozialen, wirtschaftlichen und allgemeinen gesundheitlichen Einflüssen (Erkältungs- und Infektionskrankheiten) zur Last fällt, aber nach allem, was über die Wirkung des Lichtes bzw. des Lichtmangels bekannt ist, wird man a priori geneigt sein, in dem letzteren die Ursache der Winterdepressionen zu erblicken. Es scheint aber auch im Winter ein Antagonismus zwischen Licht- und Temperaturwirkung von Bedeutung zu sein. Die Kälte bleibt infolge ihrer Milderung durch kulturelle Hilfsmittel zu allermeist in den Graden, die erfrischend und anregend auf Körper und Geist wirken, und dadurch mögen die Folgen des Lichtmangels zum guten Teile ausgeglichen werden. Damit hängt es wohl zusammen, dass uns die warmen und trüben Winter ganz besonders unsympathisch sind.

VI.

Das Klima als Heilmittel bei Nervenkrankheiten.

Seit einer Reihe von Jahren bemüht man sich von vielen Seiten her auf das lebhafteste, die Klimatotherapie auf eine moderne exakte Grundlage zu heben, sie auf einer wissenschaftlichen Klimatophysiologie aufzubauen. Bisher war dieser Zweig der Heilkunde eine reine Erfahrungswissenschaft, die zwar viele glänzende Erfolge, aber auch manche entschiedene Misserfolge aufzuweisen hatte. Jeder Arzt kennt zur Genüge die Patienten, die aus einem klimatisch differenten Kurorte in ungebessertem oder verschlechtertem Zustande heimkehren, die am Kurorte selbst unter Störungen der Akklimatisation leiden oder sich ihnen durch schleunige Abreise entziehen. Am bekanntesten sind diese Misserfolge in den Seebädern.

Für eine erfolgreiche Klimatotherapie ist deshalb erforderlich: 1. genaue Kenntnis des Klimas, 2. Kenntnis der normalen physiologischen Wirkung der betreffenden Klimareize, 3. Kenntnis der Individualität des Patienten und seiner persönlichen Reaktionsweise auf die klimatischen Reize und 4. Gerüstetsein gegen Akklimatisationsstörungen.

Wir haben schon andernorts darauf hingewiesen, dass die klimatologischen Daten, die von den offiziellen meteorologischen Stationen gesammelt werden, für physiologische und therapeutische Zwecke nicht ausreichen, dass vielmehr besondere Methoden der meteorologischen Beobachtung ausgebildet werden müssen. Die gleiche Forderung ist schon früher von Dove und Frankenhäuser aufgestellt worden, und man beginnt in den Kurorten bereits in erfreulicher Weise damit, sie zu verwirklichen. Die meteorologischen Daten sind aber erst dann richtig zu verwerten, wenn man die geographischen und topographischen Verhältnisse des Kurortes genau kennt. Für den, der keine persönliche Anschauung derselben besitzt, sind deshalb Karten erforderlich, die weit genauer sein müssen, als sie heute für den gewöhnlichen Gebrauch existieren, am besten Reliefkarten, die die Höhenverhältnisse übersichtlich darstellen.

Die physiologischen Klimawirkungen lassen sich, wenn man den Inhalt der vorangegangenen Abschnitte noch einmal überblickt, in zwei grosse Gruppen einteilen, in Herabstimmung und Anregung nervöser Funktionen. Aber fast überall sieht man diese Einwirkungen nebeneinander bestehen und miteinander vermischt, und jede der beiden kann wieder eine doppelte unmittelbare Ursache haben: die Herabstimmung kann primär sein, und sie kann auf Ermüdung nach vorangegangener gesteigerter Tätigkeit beruhen; die Anregung kann gleichfalls eine direkte sein oder eine indirekte infolge Herabstimmung übergeordneter, normalerweise hemmender zentralnervöser Funktionen; und auch diese letztere Herabstimmung kann wieder die vorgenannte doppelte Ursache haben.

Und diese Vielseitigkeit wird nun kompliziert durch die individuelle Reaktionsweise. Der eine Mensch ist mehr den herabstimmenden, der andere mehr den erregenden Einflüssen zugänglich. Und beides kann im einzelnen Individuum in unerwarteter Weise nebeneinander auftreten oder in kurzen Zeiträumen wechseln. Beim Seeklima und Höhenklima nannten wir solche Fälle. Wo es sich um starke Klimawirkungen handelt, welche zu erheblicherer Störung der zentralen psychischen Funktionen führen, begegnen wir einem Krankheitsbilde, das nicht nur äusserlich, sondern auch seinem inneren Wesen nach grosse Ähnlichkeit mit dem manisch-depressiven Irresein hat. Äusserlich erscheinen Depression und Manie, Herabstimmung und Erregung entgegengesetzt und psychologisch sind sie sehr nahe miteinander verwandt, ja in den meisten Krankheitsfällen sind die manischen und depressiven Zustandsbilder nicht nur zeitlich einander folgend, sondern sie bestehen vermischt nebeneinander.

Bei solcher Mannigfaltigkeit der Reaktionsweisen ist es im Einzelfalle, sofern nicht frühere Resultate einen Anhalt geben, recht schwierig den Erfolg einer klimatischen Kur vorauszubestimmen, und so erklären sich die vielen Fehlschläge. Wenn jedoch eine Klimawirkung über das Maß des Gewünschten hinausgeht, so sind wir in den meisten Fällen imstande, durch ein zweckmäßiges allgemeines Regime dem entgegenzuwirken. Übermäßige Erregungszustände bei der Ankunft im Hochgebirge werden durch Einhaltung möglichster körperlicher Ruhe, nötigenfalls Bettruhe meist sehr gut beeinflusst, so dass nach kurzer Zeit völlige Akklimatisation eintritt. In derselben Weise lassen sich nach Ide[1]) die an der See häufig auftretenden Erregungszustände bekämpfen, so dass auch hier nach einer vorsichtig geleiteten Akklimatisation der beabsichtigte Kurerfolg erzielt wird. Die genaue Kenntnis der örtlichen

[1]) Ide, Die klimatischen Überreizungen an der See und ihre Vermeidung. Therapeut. Monatshefte 1904, H. 8.

klimatischen Eigentümlichkeiten wird in Seebädern überall eine Dosierung der klimatischen Reize ermöglichen. Bei starkem Seewind und intensiver Sonnenstrahlung müssen die zu Erregung Disponierten den Strand meiden und windgeschützte schattige Punkte aufsuchen. Schwieriger ist es, einer übermäßigen seelischen Herabstimmung zu begegnen. Der deprimierte und gehemmte Neurastheniker oder Zyklothyme, der an schwülen Frühlingstagen etwa an den oberitalienischen Seen anstatt der erhofften Erholung und Erfrischung nur eine Steigerung seiner Depression erfährt, wird sich nur damit helfen können, dass er ins Gebirge hinaufwandert — vorausgesetzt, dass er erkennt, dass das erschlaffende Klima die Ursache seiner Depression ist. Vor allem wird er den Alkohol meiden müssen, der im feuchtwarmen Klima stets schlecht vertragen wird. Die feuchte Wärme kann sich auch in Strandorten an windstillen Tagen sehr unangenehm fühlbar machen. Hier ist meistens das kalte Seebad ein vortreffliches Gegenmittel, das im allgemeinen die gleiche und wohl noch potenzierte Wirkung ausübt, wie der Seewind.

Es bedarf kaum eines Hinweises, dass von klimatischen Kuren bei Nervenleiden nur insofern ein Erfolg zu erwarten ist, als es sich um sogenannte „funktionelle" Störungen handelt. Krankheiten, die auf anatomischen Läsionen im Nervensystem beruhen, können höchstens symptomatisch beeinflusst werden, indem der allgemeine Kräftezustand gehoben und eine begleitende Neurasthenie gebessert werden kann. Dagegen lassen sich bei Psychoneurosen und leichteren zyklothymischen Zuständen oft durchgreifende Erfolge erreichen durch die richtige Ausnutzung der anregenden und der herabstimmenden Klimareize. Dahinzu kommen dann alle die anderen Einflüsse, die mit einer Erholungsreise verbunden sind, das Herausgenommensein aus dem gewohnten Milieu, die Entlastung von Berufsgeschäften, die mannigfachen Erlebnisse der Reise, die landschaftlichen Eindrücke, sportliche Betätigung und vieles mehr. Neben den seelischen Klimawirkungen sind Beeinflussungen des Stoffwechsels von Wichtigkeit für die klimatische Behandlung der funktionellen Nervenleiden. Klimate, welche die Verbrennungsprozesse im Körper anregen, das sind insbesondere das See- und das Hochgebirgsklima, wirken erfahrungsgemäß günstig auf die exsudative Diathese der Kinder. Auch Gicht, Diabetes und Fettsucht werden im Hochgebirge oft vorteilhaft beeinflusst, das gleiche gilt für die anämischen Zustände durch die bekannte Anregung der Blutkörperchenneubildung. Auch an der See sind Veränderungen des Blutes beobachtet worden, die grosse Ähnlichkeit mit den im Hochgebirge gefundenen haben (Helwig, v. Kügelgen, Franz Müller, Haeberlin u. a.), und es ist künftigen Forschungen vorbehalten, festzustellen, ob diese Veränderungen mit den Erscheinungen von seiten des Nervensystems in Zusammenhang zu bringen sind. Auf Stoffwechselbeeinflussungen beruhen

wahrscheinlich auch die günstigen Wirkungen des Hochgebirges auf die Basedowsche Krankheit[1]) und auf die Migräne. Letztere soll nach manchen Autoren auch an der See günstig beeinflusst werden.

Es ist nicht unsere Absicht, hier eine spezielle Klimatotherapie der einzelnen Krankheiten zu geben. Denn nur wenige Heilanzeigen erfreuen sich einer durchgängigen Anerkennung aller Autoren. Überall begegnen wir in der klimatotherapeutischen Literatur erheblichen Widersprüchen, deren Ursache in der Verschiedenheit der Krankheitsfälle und den wechselnden Zuständen der Klimate zu suchen sein dürfte. Wenn es aber weiterhin gelingt, die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen klimatischen Reizen und physiologischen Reaktionen aufzudecken, so wird auch die Klimatotherapie reichen Nutzen daraus ziehen, und die Unsicherheiten der Indikationsstellung dürften geringere werden.

Gleichwohl ist die Ausnutzung der Klimate zu Heilzwecken nicht das letzte Ziel unserer Forschung. Unser Streben wird sich stets in erster Linie auf die Erkenntnis jener gesetzmäßigen Zusammenhänge richten, die mehr als alles andere den Menschen an die grosse allumfassende Natur fesseln.

---

[1]) Nolda, Über die Indikationen der Hochgebirgskuren, für Nervenkranke, Halle a. S. 1909.

Stiller, Höhenluft bei Morbus Basedowii. Mediz. Klinik 1908, Nr. 9.

Verlag von J. F. BERGMANN in Wiesbaden.

Soeben erschien:

Die Umwelt des Lebens.

Eine physikalisch-chemische Untersuchung über die Eignung des Anorganischen für die Bedürfnisse des Organischen.

Von

Lawrence J. Henderson

Professor der biologischen Chemie an der Harvard University in Cambridge (U. S. A.)

Nach dem vom Verfasser verbesserten und erweiterten englischen Original übersetzt

von

R. Bernstein.

Preis Mk. 5.—, gebunden Mk. 6.20.

Aus dem Inhalt:

I. Die Eignung. Zweck und Ordnung. — Die Eignung. — Die Umgebung. A. Die Materie. B. Die Energie. C. Raum und Zeit. — Der Organismus A. Der Stoffwechsel. B. Die organische Chemie. C. Die Charakteristik des Lebens. — Das Problem

II. Die Umgebung. Astronomie. — Welche Umgebung ist die für das Leben mögliche? — Geophysik. — Die Atmosphäre. — Allgemeine kosmographische Folgerungen. — Die Grundbestandteile der Umwelt. — Endgültige Formulierung des Problems. — Die Methode der Lösung.

III. Das Wasser. Allgemeine Betrachtungen. — Thermische Eigenschaften. A. Die spezifische Wärme. B. Die latente Wärme. C. Die Wärmeleitfähigkeit. D. Die Ausdehnung vor dem Gefrierpunkt. — Die Wirkung des Wassers auf andere Substanzen. A. Das Wasser als Lösungsmittel. B. Die elektrolytische Dissoziation. C. Die Oberflächenspannung.

IV. Die Kohlensäure. Die Löslichkeit. — Die Acidität.

V. Der Ozean. Die Regulation der physikalisch-chemischen Verhältnisse. — Der Kreislauf des Wassers. — Der Ozean als Umwelt

VI. Die chemischen Verbindungen der drei Elemente. Die organische Chemie. A. Die Wertigkeit. B. Die Kohlenwasserstoffe. C. Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. D. Andere organische Verbindungen. E. Die Charakteristik der organischen Substanzen. F. Die Zucker. G. Die Hydrolyse. — Die anorganische Chemie — Die Thermochemie.

VII. Die Beweisführung. Inhaltsangabe des Beweismaterials — Die Allseitigkeit der Behandlung. — Die Übersicht.

VIII. Leben und Weltall. Die Bedeutung der Eignung. — Der Vitalismus. A. Der Vitalismus von Bergson. B. Vitalismus und Teleologie. — Die kosmische Entwicklung A. Das periodische System. B. Die Teleologie.

IX. Schlusswort. Das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist der Beweis, dass in den Eigenschaften der Elemente neben dem periodischen System noch eine andere, davon wesentlich unabhängige Ordnung besteht.

Verlag von J. F. BERGMANN in Wiesbaden.

Ärztliche Lebensfragen

und

ihre moderne Lösung.

Für Ärzte und Laien.

Von

Dr. **Georg Honigmann** in Wiesbaden.

Preis Mk. 2.40.

Aus Besprechungen:

Wenn ich den Lesern dieser Blätter ein von einem Arzte verfasstes Buch empfehle, das nach dem Titel in erster Linie für Ärzte bestimmt zu sein scheint, dann tue ich das, weil der Inhalt für jeden Gebildeten, der an der Gestaltung und Entwicklung gewisser Kulturideale Anteil nimmt, von Interesse ist. Nun handelt es sich nicht etwa um den die Gegenwart erfüllenden gewaltigen Kampf des freien Ärztestandes, den die Krankenkassen ihm aufgezwungen haben, und seine Wirkung, hier sind ideelle Werte in die Diskussion geschoben, hier wird geredet von der medizinischen Wissenschaft, von der ärztlichen Kunst, von der Stellung des Arztes als eines Lehrers und Erziehers und eines Priesters der Humanität. Der Verfasser führt den Leser von Hippokrates ausgehend durch das Mittelalter und die Renaissance hindurch bis an das naturwissenschaftliche Zeitalter unserer Tage mit seinen verwickelten biologischen Problemen; er zeigt die Ab- und Irrwege, die die Medizin zu allen Zeiten gewandelt ist, um immer wieder auf den rechten Weg zurückzufinden. Er entwickelt mit tiefem geschichtlichen Verständnis die Notwendigkeit, die Kulturstellung des Arztes unverändert zu erhalten. Eine Fülle von Anmerkungen enthalten die Belegstellen zu den Ausführungen des Verfassers; ihr Studium allein schon bereitet einen grossen literarischen Genuss und dauernde Belehrung. Ernstlichen Kulturfreunden sei das Buch empfohlen.

Erlenmeyer, Bendorf, in „Der Herold", Wochenblatt für Ber. Freimaurer.

In den klugen, tiefen und leidenschaftslosen Ausführungen des Buches ist eine ganz vorzügliche, klare Auseinandersetzung enthalten, die, auf tiefgründiger historischer Darlegung sich aufbauend, vor allem den gewaltigen Gegensatz entwickelt, der sich allmählich zwischen ärztlicher Kunst und Wissenschaft ergeben musste, wie er jetzt besteht.

Das Buch warnt vor der sich ausbreitenden Überschätzung der wissenschaftlichen Forschung in bezug auf ihre Wirksamkeit am Krankenbette und gibt der in uns Ärzten schlummernden Sehnsucht nach grösserer Anerkennung unserer ärztlichen Kunst befreienden Ausdruck.

Es dürfte an der Zeit sein, dass wir Ärzte, und noch mehr die heranwachsende Jugend, nunmehr, nachdem die aufregenden Kämpfe um unsere soziale Stellung nach dem Friedensschlusse mit den Kassen unsere Kräfte wieder frei für andere Aussprachen gemacht haben, uns solchen Fragen zuwenden, die sich um die inneren Werte der ärztlichen Tätigkeit drehen! So graben wir wieder neue Wurzeln zu einem stattlicheren Baum des ärztlichen Ansehens, als er jetzt — leider — sich präsentiert! Einen vorzüglichen Anlauf hierzu bieten diese ärztlichen Lebensfragen des Kollegen Honigmann. Sie werden jedem Arzte Gewinn bringen und sollten nicht nur von den Wissenschaftlern und den am Krankenbette tätigen Ärzten gelesen werden, sondern vor allem auch der Jugend in die Hände gelangen. Ganz neue und weite Ausblicke eröffnen sie dem nachdenklichen Leser. Es ist ein wahrhaft verdienstliches, wertvolles Buch

Max Nassauer, „Münchener Medizinische Wochenschrift."

A. Marcus & E. Webers Verlag (Dr. jur. Albert Ahn) in Bonn.

Soeben ist erschienen:

Lehrbuch der forensischen Psychiatrie

von

Prof. Dr. **A. H. Hübner**

Oberarzt der psychiatrischen und Nervenklinik in Bonn.

Preis brosch. M. 26.—, geb. M. 28.—.

Aus den Urteilen der Presse:

Psychiatrisch-Neurologische Wochenschrift, 1913/14 Nr. 34: Hübners Werk trägt den Stempel grössten Fleisses und peinlichster Sorgfalt. Es verdient, als das beste unter den neuesten Lehrbüchern der gerichtlichen Psychiatrie bezeichnet zu werden und wird es voraussichtlich lange bleiben.

Schmidts Jahrbücher der gesamten Medizin 1914:

Zu den bekannten Lehrbüchern der gerichtlichen Psychiatrie, welche die deutsch-österreichische Literatur besitzt, gesellt sich das Hübnersche Buch als ein modernes und eigenartiges Werk hinzu. Es ist selbstverständlich, dass die Hübnersche forensische Psychiatrie dem gegenwärtigen Stande der Psychiatrie und gerichtlichen Medizin in materieller Hinsicht Rechnung trägt. Was das Werk aber eigenartig macht und es vor seinen, den gleichen Titel tragenden Genossen auszeichnet, ist die Tatsache, dass die rechtlichen Verhältnisse und Beziehungen, auf welche sich das medizinische Gutachten erstrecken soll, in einer erschöpfenden und, wie ich das ausdrücklich hervorheben will, in keinem anderen Werk über den gleichen Gegenstand so mustergültigen Vollkommenheit abgehandelt sind. Gerade dieser allgemeine Teil, der die ersten 600 Seiten des Buches umfasst, gereicht ihm zum besonderen Vorzug.

Nach einer kurzen psychologischen und symptomatologischen Einleitung, in der auch die Obduktion und ihr Ergebnis, die Hereditätslehre, Simulation und Dissimulation u. dgl. m. ihre Besprechung finden, wird das Strafrecht in seinen medizinischen Beziehungen erörtert: Unzurechnungsfähigkeit, Strafmündigkeit, Zurechnungsfähigkeit Taubstummer, Mittäterschaft, Anstiftung, Beihilfe, Notwehr, Vertragsmündigkeit, Vertragsfrist, Verbrechen an Geisteskranken, Verfall in Siechtum, Lähmung, Geisteskrankheit: die rechtliche Stellung des Irrenarztes, Recht zu chirurgischen Eingriffen an Geisteskranken. Alles dieses und noch anderes wird in erschöpfender und frischer Darstellung abgehandelt.

Aus der Strafprozessordnung interessiert die Zeugnisfähigkeit Geistesgesunder und -kranker: der Geisteskranke als Angeschuldigter, Angeklagter, Verurteilter. Dann folgt eine Besprechung der in Betracht kommenden Bestimmungen des Militärstrafgesetzbuches und der Militärstrafgerichtsordnung. Dann folgt die Preussische Disziplinargesetzgebung, dann das Deutsche Disziplinarrecht und dann eine Besprechung der einschlägigen Punkte des Zivilrechts: Geschäftsfähigkeit, Entmündigung, vorläufige Vormundschaft, Pflegschaft, Familienrecht der Geistesgestörten, Testierfähigkeit, Begründung des Wohnsitzes, Treu und Glauben im Geschäftsverkehr, Schadenersatz, unerlaubte Handlungen, Dienstvertrag, Reichs-Versicherungsordnung.

Das Buch ist handlich. Ein ausführliches Verzeichnis erleichtert die Orientierung. Seine Anschaffung kann dem Gerichtsarzt ebenso wie dem Psychiater warm empfohlen werden. Puppe (Königsberg).

Neurologisches Zentralblatt 1914: Es ist sehr zu begrüssen, dass Verfasser es unternommen hat, in seinem Lehrbuch nicht nur diejenigen Rechtsgebiete zur Darstellung zu bringen, auf denen der Psychiater am häufigsten als Sachverständiger tätig ist, sondern auch sonst weniger oder gar nicht im Zusammenhang berücksichtigte Gebiete einer näheren Besprechung zu unterziehen. Um kurz den reichhaltigen Inhalt des Werkes anzudeuten, so erörtert er . . . .

Grenzfragen

des

Nerven- und Seelenlebens.

Im Vereine mit hervorragenden Fachmännern des In- und Auslandes

herausgegeben von

Hofrat **Dr. L. Loewenfeld** in München.

72. **Die jugendlichen Verbrecher im gegenwärtigen und zukünftigen Strafrecht.** Von Prof. Dr. Ernst Schultze in Greifswald. M. 2.—
73. **Cesare Lombroso als Mensch und Forscher.** Von Dr. Hans Kurella in Kudowa. M. 2.40
74. **Abstinenz oder Mäfsigkeit?** Von Dr. A. Forel in Zürich. M. —.65
75. **Berühmte Homosexuelle.** Von Dr. Alb. Moll in Berlin. M. 2.40
76. **Vom deutschen Plutarch.** Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des deutschen Klassizismus. Von Dr. L. Sadée in Königsberg. M. 2.60
77. **Erblichkeit und Erziehung** in ihrer individuellen Bedeutung. Von Dr. Julius Bayerthal in Worms. M. 2.—
78. **Musik und Nerven. II. Das musikalische Gefühl.** Von Dr. Ernst Jentsch in Breslau. M. 2.80
79. **Die krankhafte Willensschwäche und ihre Erscheinungsformen.** Eine psychopathologische Studie von Dr. Karl Birnbaum in Berlin-Buch. M. 2.—
80. **Zur Psychologie und Psychopathologie des Dichters.** Von Dr. O. Hinrichsen, Privatdozent in Basel. M. 2.80
81. **Hector Berlioz.** Eine pathographische Studie. Von Dr. Oswald Feis in Frankfurt a. M. M. 1.—
82. **Ueber die Psychologie der Eifersucht.** Von Dr. M. Friedmann in Mannheim. M. 3.—
83. **Psychiatrisch-genealogische Untersuchung der Abstammung König Ludwigs II. und Ottos I. von Bayern.** Von Prof. Dr. W. Strohmayer in Jena. M. 1.80
84. **Das Problem des Schlafes.** Von Dr. Ernst Trömner in Hamburg. M. 2.80
85. **Sexualität und Dichtung.** Von Dr. O. Hinrichsen, Privatdozent in Basel. M. 2.60
86. **Die Halluzination,** ihre Entstehung, ihre Ursachen und ihre Realität. Von Privatdozent Dr. Kurt Goldstein in Königsberg. M. 2.—
87. **Ueber Gewöhnung** auf normalem und pathologischen Gebiete. Von Professor Dr. K. Heilbronner in Utrecht. M. 1.60
88. **Die Intektuellen und die Gesellschaft.** Ein Beitrag zur Naturgeschichte begabter Familien. Von Dr. H. Kurella in Bonn. M. 3.60
89. **Bewusstsein und psychisches Geschehen.** Die Phänomene des Unterbewusstseins und ihre Rolle in unserem Geistesleben. Von Hofrat Prof. Dr. L. Loewenfeld in München. M. 2.80
90. **Das Pathologische bei Otto Ludwig.** Von Dr. Ernst Jentsch in Breslau. Mit der Totenmaske Otto Ludwigs. M. 2.40
91. **Robespierre.** Eine historisch-psychologische Studie. Von Hans Freimark in Berlin-Friedenau. M. 1.30
92. **Der Lebensprozess der Nervenelemente.** Von Dr. V. Franz. Abteilungsvorsteher des neurol. Institutes Frankfurt a. M. M. 2.40
93. **Die Bedeutung der Psychoanalyse für die Geisteswissenschaften.** Von Dr. Otto Rank und Dr. Hanns Sachs in Wien. M. 3.60
94. **Das Verbrechertum im Lichte der objektiven Psychologie.** Von Prof. Dr. W. v. Bechterew, St. Petersburg. Ins Deutsche übertragen v. Dr. T. Rosenthal. M. 1.60